This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Eng
1019.04
9

THE ASSUÂN RESERVOIR & LAKE MŒRIS

Eng 1019.04.9

Harvard College Library

BOUGHT WITH INCOME

FROM THE BEQUEST OF

HENRY LILLIE PIERCE

OF BOSTON

Under a vote of the President and Fellows,
October 24, 1898

THE

ASSUÂN RESERVOIR

AND

LAKE MŒRIS

Cairo. — National Printing Department. — 1904.

THE

ASSUÂN RESERVOIR

AND

LAKE MŒRIS

BY

SIR WILLIAM WILLCOCKS, K.C.M.G., M.I.C.E.

MANAGING DIRECTOR DAIRA SANIEH COMPANY
LATE DIRECTOR GENERAL OF RESERVOIRS—EGYPT

A lecture delivered at a meeting of the Khedivial Geographical Society, Cairo, 16th January, 1904.

With translations in French and Arabic and five plates.

MESSRS. E. & F. N. SPON, LTD.
125 STRAND,
LONDON.

SPON & CHAMBERLAIN
12 CORTLAND STREET,
NEW YORK.

1904

Eng 1019.04.9

THE ASSUÂN RESERVOIR

AND

LAKE MŒRIS

Of all the methods which Egypt has ever employed for the increase of her material wealth, there is only one which has never failed her. Whenever the country has turned to the Nile it has not been disappointed. It was so 4,000 years ago when the problems of water storage and flood control engaged the attention of the Pharaohs of the XIIth Dynasty. It is so to-day. The problems which the engineers of Amenemhat solved differ but little from the problems which we are called to solve to-day. In those ancient times the absence of masonry regulators made it more difficult to control floods than to provide additional water. For us the provision of additional water is more difficult than protection from floods. Both however are equally important. The country needs one as well as the other, and it is to show you how, in my opinion, both can best be obtained that I devote myself to-day.

All those dynasties which have grappled with drought and inundation, the two great enemies of their country, have insured the happiness of their people and deserved well to be remembered in history. When therefore at the beginning of the last century, Mehemet Ali merged the Egyptian question into the irrigation question he followed in the steps of the very greatest of his predecessors and laid deep the foundations of his country's prosperity. Since his day Egypt has steadily persevered in the path laid out for her by his masterful hand, and to-day we are considering the question of ex-

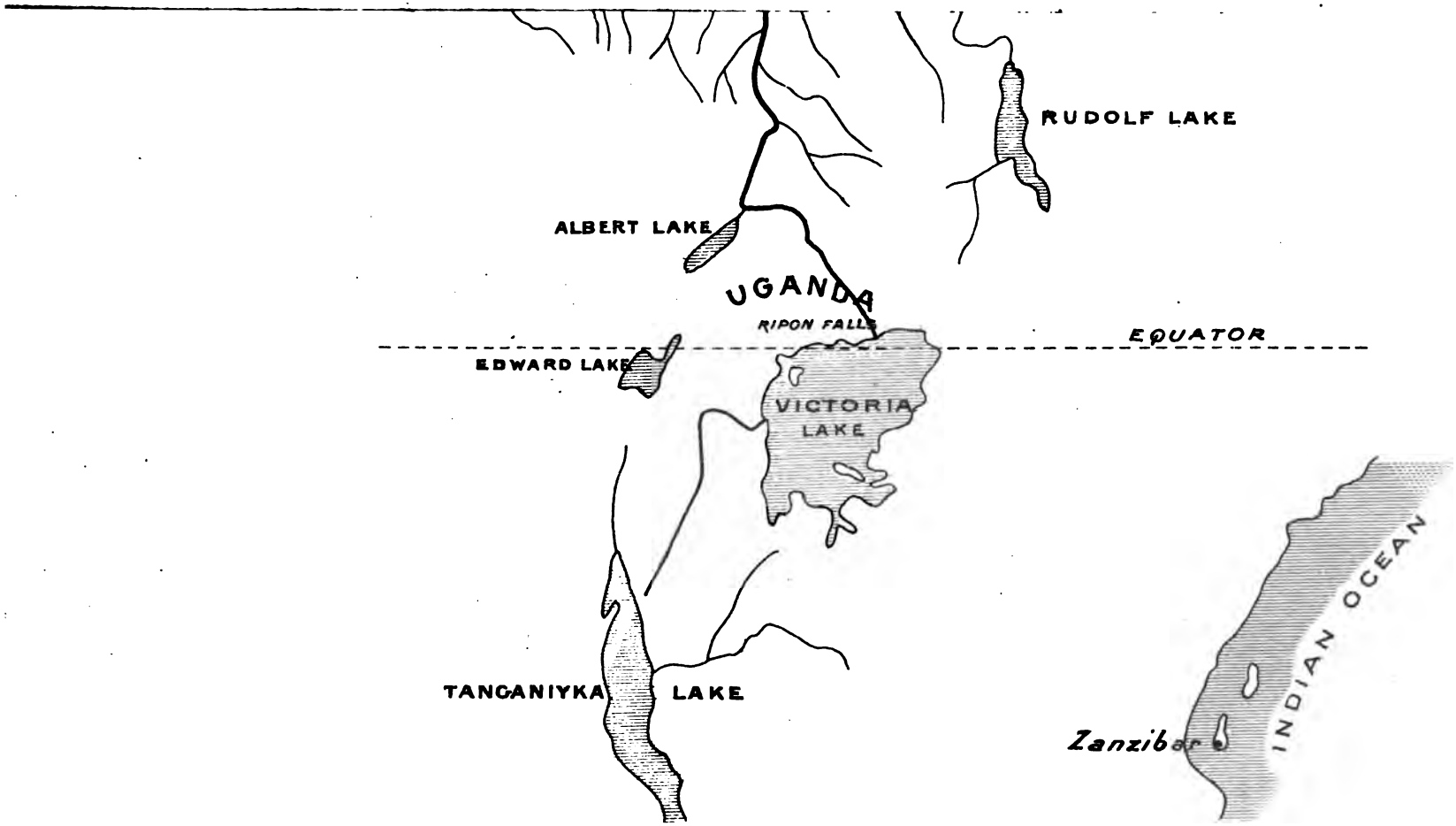
tending to the whole valley of the Nile, the perennial irrigation and consequent intense cultivation which he gave to part of the Delta, and of insuring for this future wealth an immunity from the terrible evils of inundation.

During the early years of my work in Egypt, I was so forcibly struck by the damage done to the perennially irrigated tracts by the oversaturation of the soil, that in the first edition of my book on "Egyptian Irrigation" I regretted that we could not go back to the basin irrigation evolved by the wisdom of the ancient Egyptians, an irrigation which in its grandeur and completeness can only be compared to an epic poem. Since then, however, I have seen the wonderful transformation of the country by twenty years of steady and persistent effort to improve the drainage. I have seen the science of manuring and rotating crops on one hand, and the practice of draining and irrigating by rotation on the other, make such rapid and simultaneous strides, that lands can now be made to produce their two and even three crops every year, and still retain their full vigour. We know that in future drainage works must precede irrigation works, and we can recommend a comprenhensive scheme of perennial irrigation without any misgivings.

Egypt has a total irrigable area of $6\frac{1}{4}$ million acres. Of this area $\frac{1}{4}$ of a million acres, which are to-day inundated in flood and lie along the edge of the deserts, must continue to be inundated in flood for all time, to prevent the sands of the desert from spreading over the Nile Valley. Their value is £5,000,000. Four million acres are perennially irrigated. They have a mean value of £55 per acre, and have a total value of £220,000,000. Of the remaining two million acres, two-thirds are irrigated only in flood and one-third is not irrigated at all. These 2 million acres have a mean value of £25 per acre, and are worth £50,000,000. The land of Egypt may be considered as worth £275,000,000 to-day. If it were possible to perennially irrigate the 2 million acres which are without such irrigation, their value would be increased by £30 per acre, or by £60,000,000 in all.

The problem before us is how to provide perennial irrigation to these 2 million acres and so add £60,000,000 to the wealth of the country.

It has been calculated that each milliard of cubic metres of water stored in reservoirs situated in Egypt itself is sufficient to insure the



Lith. Survey Dept. P.W.M.

conversion of half a million acres from flood to perennial irrigation. Egypt therefore requires reservoirs capable of storing 4 milliards of cubic metres of water.

In Mehemed Ali's time, the great preoccupation of the Government was the pressing on of the cultivation of cotton, and as this crop needed perennial irrigation, the securing of an abundant supply of water all the year round was the problem of the day.

The fame of the ancient Lake Mœris had made a profound impression on the mind of Mehemed Aly, and he urged on his chief engineer the necessity of undertaking similar works. Linant Pasha first set himself to discover the site of the ancient lake, and then estimated roughly the cost of reconstructing it, but considered the cost prohibitive. He recommended Silsila as a suitable site for a weir and a canal head. The failure of the Barrage discouraged the Government from undertaking new works and the question dropped. In 1880 Count de la Motte proposed a dam at Silsila and a reservoir to the south of it. He also proposed putting a capacious depression to the east of Kalabsha in communication with the Nile by the aid of a dam at Kalabsha. About two years later Mr. Cope Whitehouse suggested utilising the Wadi Rayan depression as a reservoir. This depression had been already mentioned by Linant Pasha in his book and located by him on his hydrological map. Financial difficulties and the supposed failure of the Barrage prevented the Egyptian Government from seriously considering the question of reservoirs for increasing the discharge of the Nile, as it had insufficient means for utilising the existing supply. The success of the Barrage repairs in 1887 gave new life to the question of reservoirs and Sir Colin Scott-Moncrieff deputed Col. Western to give shape to the suggestion made by Mr. Cope Whitehouse, to make plans of the Wady Rayan and the deserts between it and the Nile, to find out the capacity of the reservoir, and see if it could be utilised. Col. Western's report, plans, and estimates, were printed by the Egyptian Government in 1888. At the same time I was deputed to examine the other projects of Count de la Motte. In 1889 and 1891 I reported unfavourably on them, because I could find no depressions near Kalabsha to put in communication with the Nile, and could find no rock at Silsila on which to build a dam. The Bergat Takham pan was the only depression near Kalabsha which could have been used as a reservoir and it was over 100 metres above

the level of the Nile flood; while both in the Silsila pass and the Silsila gate I bored for rock and was everywhere still in sand 10 metres below the level at which the existence of rock had been assumed by the Count's engineers. On my report reaching Cairo, Mr. Prompt proposed using the trough of the Nile itself at Kalabsha as a reservoir in place of the depressions which did not exist. Col. Western left the country in 1890 and I became Director General of Reservoir Studies. Mr. Prompt had supposed that rock could be met with at Kalabsha at a depth of 4 metres below low-water level. I could not find it at a depth of 36 metres. After sounding and boring at every possible site on the Nile and surveying, boring, and levelling in the deserts between Wady Halfa and the Fayoum, I submitted my report in 1894. I rejected all the existing projects for solid dams, and proposed an open dam at Assouan of a new type, which I felt sure would meet the requirements of a Nile reservoir-dam. Sir William Garstin, Sir Benjamin Baker, and Signor Torricelli approved of the site and the design. The Assouan dam is a type of work which, if successful, will revolutionise the construction of reservoirs along the great rivers of the arid and semi-arid regions of the world.

The Assouan Reservoir at its present level contains one milliard of cubic metres of water which will suffice for the conversion of half a million acres to perennial irrigation, adding £15,000,000 to the wealth of the country. But though the dam was only completed at the end of 1902, already the whole of the water has been devoted to special tracts, and the Government is reluctantly compelled to refuse all applications for water. This has been an unexpected blow to the country, which had been waiting patiently these six years for the long-promised reservoir. While the whole world is crying for that long stapled cotton which in its highest grades is the speciality of Egypt, the Egyptian landowners of 1½ millions of acres are compelled to wait perhaps for many years, while every country under the sum, which can grow cotton, is trying to acclimatize their special product, and they themselves are doomed to sit idle.

And yet the provision of the remaining three milliards of water is well within the competence of the country. I quote from the summary

of the Financial situation contained in page 3 of Lord Cromer's Report for 1902:

"The balance of the credit of the General Reserve Fund is £2,931,000 of which £854,000 is pledged.

"The balance of the credit of the Special Reserve Fund is £1,678,000 of which £609,000 is pledged.

"The value of the accumulated Economies is £4,991,000.

"The Commissioners of the Public Debt hold £8,774,000."

This sum brings in to the country some 3½ per cent. per annum. If half of it were spent on water storage and flood protection, it would add £45,000,000 to the wealth of the country which would bring in not 3½ per cent. on £8,774,000, but 7 per cent. on £45,000,000.

The strong men who undertook the construction of the Assouan dam will not long stand wavering and undecided when the whole country has fully made up its mind. They well know that while all this money is lying practically buried and almost barren, the Nile is pouring its surplus waters uselessly and unprofitably into the Mediterranean; surplus waters capable of being stored and converted into liquid gold.

I have just shown that the provision of three milliards of cubic metres of water is well within the competence of the finances of the country. I shall now show that the solution of the question presents no physical difficulties.

Egypt already possesses the germ of all the storage works she needs. Six years ago a few far-seeing men saw clearly what all of us understand to-day; but among the few, no man had greater faith in the future of the country than Sir Ernest Cassel. The Assouan Reservoir project had been lying buried for four years in official pigeon holes, when in 1898 Sir Ernest came forward with the funds, and with Sir John Aird & Co., as contractors, and Sir Benjamin Baker as Consulting Engineer, undertook to complete the Assouan dam and the Assiout weir by December 1903. The Egyptian Government advised by Sir William Garstin accepted his offer, and received the completed works by December 1902.

The Assouan dam is a granite structure 2,000 metres long which crosses the head of the Assouan cataract of the Nile in one continuous

straight line. The top of the dam is a roadway 4 metres wide. The dam is 37 metres high at its highest point. The deepest foundation is 12 metres below the zero of the Assouan gauge on Elephantine Island, and the roadway is 25 metres above it. The dam is pierced by 140 under sluices of 7 metres by 2 metres for passing floods, and by 40 upper sluices of $3\frac{1}{2}$ metres by 2 metres for passing the high-level water of the reservoir. The sluices are regulated by "Stoney" gates worked by winches at the roadway level. At the west end is a navigation channel with four locks of 80 metres by 9 metres. As the dam exists at present it can bold up water to a height of 22 metres above the zero of the Assouan gauge and form a reservoir containing one milliard of cubic metres of water. The greatest head of water that can come on a single lock gate is 9 metres on the top gate when the reservoir is full and a boat is entering the second lock. A high flood on the Nile is about 12,500 cubic metres per second while the lowest summer discharge has been 200 cubic metres per second.

While the red, muddly waters of the Nile flood are pouring down the river, the whole of the sluices are open and the river discharges itself through them without parting with its silt. This is the real object of the sluices, for if the dam were solid and the river forced to flow over the top, the reservoir would soon be filled with deposit and obliterated, while Egypt, deprived of this rich mud, would be considerably the poorer. This is the great feature of the dam. While the dam holds together, the reservoir will be free of silt.

When the turbid flood has passed and the comparatively clear winter supply of the river has begun to arrive, the sluices are gradually closed and the reservoir filled. Beginning about the 1st December, the reservoir is filled in 100 days. It will ordinarily be full on the 1st March. No additional water is needed for irrigation between March 1st and May 1st as the river naturally has enough for the requirements of the area at present under crop at this season. As the area under perennial irrigation will be gradually increased, the demand for water for the new lands will begin about the 1st of April. The demand increases through May and June, and the reservoir will then be aiding the river with its supplement. If the flood is very late, water may be required from the reservoir till the 10th July; if the flood is early no water will be needed after the 20th of June, as in 1903, the first year of the reservoir. The earlier the flood the more

effective the reservoir. By the time the flood has begun to get turbid, the under and upper sluices will all be open, and the muddy waters of the Nile will sweep through the dam without impediment. It will give you an idea of what this means to Egypt when I tell you that it has been calculated that a plentiful irrigation to a fallow field in flood has a manurial value of 16 shillings per acre.

The dam has worked for one year and given satisfaction. When the Nile was at its lowest last May, the natural discharge of the river, supplemented by all the subsoil infiltration water which enters the river between Assouan and the sea, was 400 cubic metres per second. The reservoir was adding 200 cubic metres per second to the supply, raising the total supply available for irrigation to 600 cubic metres per second. The reservoir was supplying one-third of the water which was being utilized in Egypt. This water will suffice for an increase to the perennially irrigated area of ½ million acres.

At the time of designing the dam, I intended that it should be of such a section that it could be raised 6 metres in height and hold up another milliard of cubic metres of water. Such an operation, if performed to-day, would mean: the whole length of dam being raised 6 metres, the winches working the sluice gates being raised 6 metres and provided with new wire ropes, and new copings being given to the parapets. It would necessitate two more locks and three more lock gates, and nothing else. The expenditure incurred would be roughly as follows:—

Masonry in the dam 75,000 c. metres at £ 1.50	£120,000
Coping 6,000 c. metres at £5	„ 30,000
Raising sluice-gate winches, 180 at £100	„ 20,000
Masonry in the locks 100,000 c. metres at £1.50	„ 150,000
Three new lock gates 700 tons of iron at £40	„ 30,000
Compensations for lands drowned out	„ 50,000
Earthwork and rock clearance, etc....	„ 30,000
	£430,000
Add contingencies ...	„ 70,000
Total	£500,000

As the existing locks are 80 metres by 9 metres, while the largest boats in the country are 26 metres by 8 metres, and the largest dahabiehs

34 metres by 6 metres, it would be possible to divide each of the two upper locks into two locks of 40 metres by 9 metres. The raising of the lock walls would be a simple matter since the existing walls are very wide at their bases and built up in steps ready to receive new masonry. If this metod were adopted, the pressure of the lock gates would be greatly reduced by having six new locks instead of the four which exist to-day. If it were considered preferable to change the four existing locks into six locks of equal size the provision allowed in the estimate of cost would be more than sufficient to meet this expenditure. Mr. MacDonald, the Resident Engineer at the dam, proposes raising the locks and adding a fifth lock downstream of the present fourth lock. This proposal is better and more economical than either of mine.

This figure of £500,000 could not be exceeded. It would not only provide money for raising the dam, but ample funds for thoroughly doing up with the best cement masonry the downstream apron. Raised in this way with a liberal provision of money, the dam with its locks would be stronger than what it is to-day; while the extra milliard of cubic metres of water obtained at an expenditure of £500,000 would suffice for the irrigation of 500,000 acres of perennially irrigated land and add £15,000,000 to the wealth of Egypt.

I have frequently heard it objected to the raising of the dam by 6 metres that the theoretical pressures at the toes of the structure would exceed 5 kilograms per square centimetre, the maximum pressure proposed by the International Commission. This pressure was proposed by Signor Toricelli as the structure was a new kind of dam, and he stated that until it were tested extreme caution should be adopted. The Gileppe dam in Belgium, which is 47 metres high, has a toe pressure of 10 kilograms per square centimetre. The Khamis dam in Algeria has 11 kilograms. Professor Rankin considered pressures between 7½ and 10 kilograms as quite safe for dams 48 metres high. When Sir Benjamin Baker was made consulting engineer to the Assouan dam I asked him his opinions. He said, "The structure must be nowhere under tension. I do not care a damn for the theoretical toe pressures. The actual strains to the work will come from expansion and contraction." Men like Sir Benjamin Baker are not frightened by paper figures. They have contemplated realities too long for that. No, the raised dam, if liberally financed, will be stronger than the existing work.

Re

R.

Rubble Pit

R

R. L.

Lith. Survey Dep

When the Assouan dam will have been raised, we shall be standing on the threshold of what it will be able to do. The projected Wady Rayan reservoir, or the modern Lake Mœris, will be well able to supply the two remaining milliards of cubic metres of water when working in conjunction with the Assouan Reservoir. The great weakness of this projected lake has lain in the fact that *by itself* it can give a plentiful discharge in April and May, less in June, and very little in July, and it was for this reason that in my report of 1894 to the Egyptian Government I had reluctantly to recommend that it be not carried out. But when the Assouan Reservoir is capable of supplying two milliards of cubic metres of water it will be possible to utilise the Mœris Lake to its utmost capacity. The Assouan Reservoir, being high above the level of the Nile can give its supply at the beginning or end of the summer; it can give it slowly or with a rush; while the projected Lake Mœris, being directly in communication with the Nile, and only slightly above low Nile level, its discharge would depend entirely on the difference of level between it and the Nile, and consequently as the summer advanced it would gradually fall and would not be able to give at the end of the summer a quarter of the discharge it could give at the beginning.

But let us imagine that the reservoir and the lake are both completed and full of water, and that it is the first of April. Lake Mœris will be opened on to the Nile and give all the water needed in that month, while the Assouan Reservoir will be maintained at its full level. In May, Lake Mœris will give nearly the whole supply and the reservoir will give a little. In June the lake will give little and the reservoir much; while in July the lake will give practically nothing and the reservoir the whole supply. Working together in this harmonious manner, the reservoir and the lake, which are the true complements of each other, will easily provide the whole of the water needed for Egypt.

The Wady Rayan is a depression in the deserts to the south of the Fayoum and separated from the Fayoum by a limestone ridge. In 1888 Col. Western recommended it very strongly as a reservoir. In this he was supported by Col. Ross, the first Inspector General of Irrigation. On Col. Western's leaving Egypt, the study was entrusted to me, and Messrs. Hewat and Clifton deputed to make a final project. To Mr. Clifton, who is kindly pointing for me, I owe the longitudinal

section of the Wady Rayan. To Mr. Hewat I owe the plan. Mr. Letchford has very kindly provided the excellent drawings of the Assouan dam and Lake Mœris. The Lake Mœris project, with its plans and estimates, was published by the Egyptian Government in 1894. As I said before, I was reluctantly compelled to reject its adoption owing to the one radical defect already described. That defect will have been completely removed by the completion of the Assouan Reservoir, and I stand here to-day as a strong advocate of the restoration of Lake Mœris.

The question of Lake Mœris has interested the world for centuries. For the ancients it was one of the world's seven wonders. Sir Hanbury Brown, in his book on the "Fayoum and Lake Mœris," has collected all the information available about the lake, and after a thorough examination of the question has declared in favour of the Wady Rayan being converted into a modern Lake Mœris.

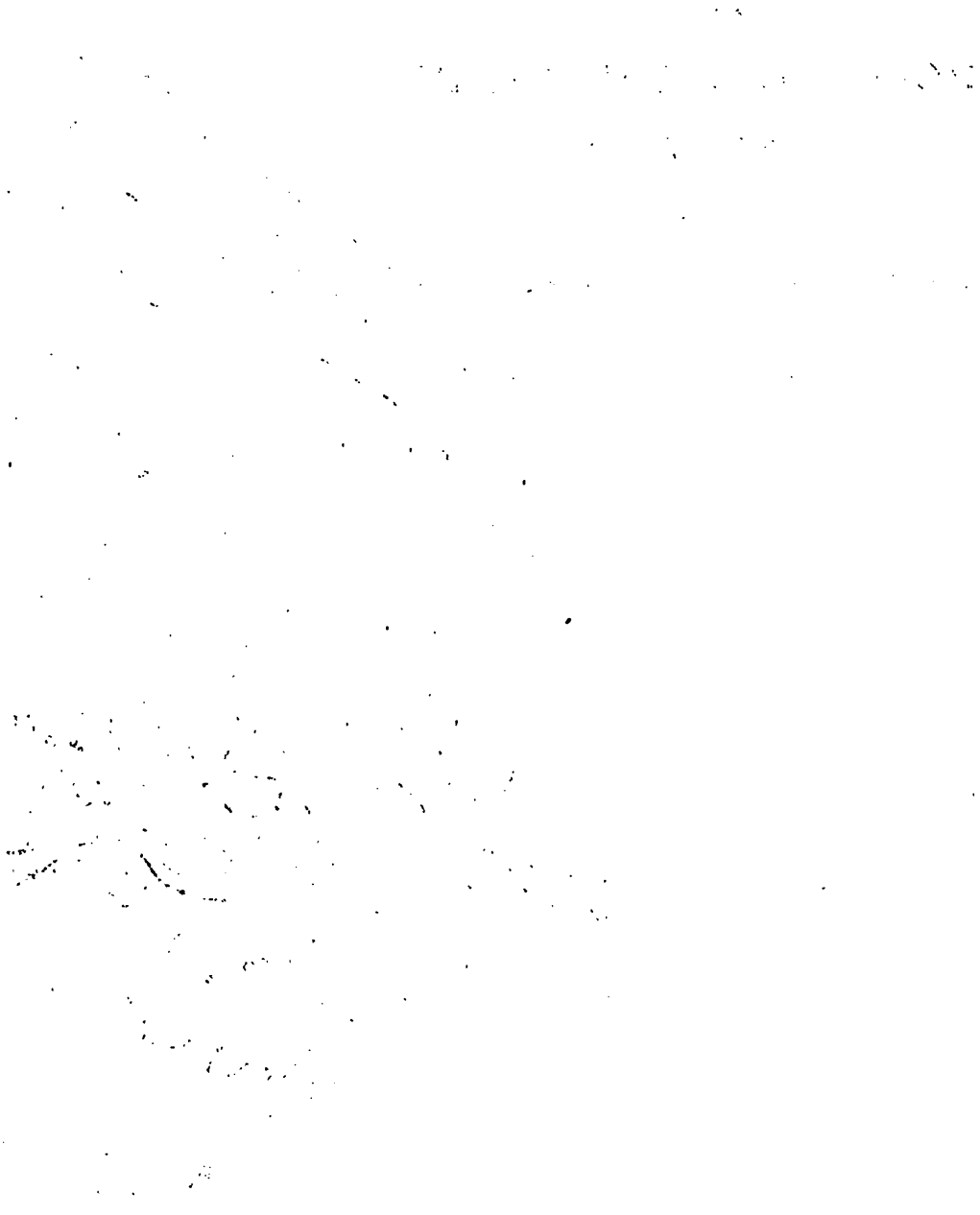
Herodotus, writing about B.C. 450, was the first to describe the lake : "Now the Labyrinth being such as I have described, the lake named that of Mœris, causes still greater astonishment, on the bank of which the Labyrinth was built.

"The water in the lake is not derived from local sources, for the earth in that part is excessively dry and waterless, but it is brought in from the Nile by a canal. It takes six months filling and six months flowing back. During the six months of the return flow, it yields a talent of silver every day to the treasury, and during the flow twenty minæ for the fish."

Strabo, writing in B.C. 20, remarks : "It has also a remarkable lake called the Lake of Mœris, large enough to be called a sea, and resembling the open sea in colour.

"Thus the Lake of Mœris is, from its size and depth, capable of receiving the overflow of the Nile at its rising, and preventing the flooding of houses and gardens ; when the river falls, the lake again discharges the water by a canal at both mouths, and it is available for irrigation. There are regulators at both ends for controlling the inflow and outflow."

Diodorus Siculus, writing at the same time, says : — "King Mœris dug a lake which is amazingly useful and incredibly large. For as the rising of the Nile is irregular, and the fertility of the country depends on its uniformity, he dug the lake for the reception of the



superfluous water, and he constructed a canal from the river to the lake 80 furlongs in length and 300 feet in breadth. Through this he admitted or let out the water as required."

At one time there was much discussion as to what was the Lake Mœris, but since the publication of Sir Hanbury's book there can be but one opinion. The lake covered the whole of the modern Fayoum below the level of the contour which is 22½ metres above mean sea level. The common Nile shells are to be met in myriads at any point on this contour round the Fayoum that one cares to look for them. The ordinary high flood level of Kushesha basin to-day is 26½ metres above mean sea. In Amenemhat's time, which was 4,000 years ago, the level was 4 metres lower, or at 22½ metres above mean sea. This was the highest possible level the lake could have attained in his day. In the course of time the level of the Nile valley rose by about 10 centimetres per century, but the frequent occasions on which the canal was kept closed during poor and low floods gradually silted up the channel and made it less capacious. As there are no Nile shells above the contour of 22½ metres above mean sea (except a few on the south side of the lake which have evidently been blown up by the north west winds in sand drifts) it is evident that the gradual silting up of the channel more than kept pace with the rising level of the Nile. Eventually the silting up exceeded the rise, and that at an accelerated rate, the canal became weaker and weaker, and the Fayoum province gradually occupied the site of the lake. Lake Mœris had lasted over 2,000 years.

The connection between the Nile and the germ of the future Lake Mœris was in existence in King Menes's time, as I have been informed by Professor Sayce, but it was King Amenemhat of the XIIth dynasty who widened and deepened the canal, cleared away the rocky barriers, and converted the trifling lake of King Menes's time into the mighty inland sea which controlled the highest floods of the Nile. Those ancient Pharaohs were giants in hydraulic engineering. They were, moreover, as wise as they were courageous.

Sir Hanbury Brown has well described the action of the lake. It had a surface of 2,500 square kilometres, and being drained back into the Nile and kept at a low level it was able to take from a very high flood 20 milliards of cubic metres of water. It was quite capable of reducing a very high flood to moderate dimensions; and if injudiciously

or maliciously opened in a low flood, it was capable of depriving Lower Egypt of any flood irrigation at all; and mind in those days they had practically no irrigation except flood irrigation.

I have often said that Mr. Cope Whitehouse was right when he insisted that the Ha-Uar of the Hyksos was the modern Hawara where stands the pyramid of the Labyrinth, and where were the Labyrinth and the great regulators of entry and exit for the Lake of Mœris. The two regulators, I take it, were two works parallel to each other closing the depression which connected the Nile valley with Lake Mœris. The upper one was the existing Lahoun bank, with a pyramid at its northern extremity; on this bank to-day stand the villages of Hawara Eglan and Lahoun ("Lo-hunt," the Barrage). The other was a broad spill channel cut out of the living rock to a suitable level for passing ordinary floods where the Bahr Youssef is to-day, and in continuation of it a massive earthen dyke across the head of the El Bats ravine, which was cut in dangerously high floods. On the line of this second regulator is the existing village of Hawara el Makta or Ha-Uar of the breach; the Hawara pyramid or pyramid of Ha-Uar stands at its northern extremity. Between the pyramid and the great dyke was the Labyrinth ("Lape-ro-hunt," the Barrage temple), in all probability a maze of outworks and barracks, temples and palaces, so constructed that no one from the mainland could approach the dyke. The other end of the great dyke was Hawara Makta, or Ha-Uar, which was practically a fortified island, surrounded by water. The two regulators or barrages were 10 kilometres apart. Owing to the difficulty of providing stone rubble pitching in sufficient quantities in an age when blasting powder was unknown, the reconstruction of the dyke after the passing of heavy floods entailed an expense which even an Egyptian Pharaoh considered excessive.

This Ha-Uar was the true key of Lower Egypt. Egyptologists say that Ha-Uar stood on Lake Menzaleh, somewhere between the ancient Tanis or Zoan and the modern Port Said, because Avaris is described by Manetho as a town on the sea shore. Manetho lived 1,300 years after the Hyksos. The Avaris mentioned by him has apparently left no traces of its existence in a land as flat as the palm of one's hand, and yet Ha-Uar was the key of Egypt. The point where the Nile flood could be controlled before it entered Lower Egypt was surely Ha-Uar, the modern Hawara of the breach, situated on the

great lake or sea of Mœris, the key which opened and shut the Nile, and, in the language of the ancients, the Nile was Egypt and Egypt was the Nile.

With Ha-Uar situated at Hawara, the site of the great Barrage of Lake Mœris, the history of Joseph's famine becomes quite intelligible. We are lifted out of a world of wonders into one of possible realities.

History tells us that Joseph arrived in Egypt late in the time of the Hyksos, who ruled Lower Egypt, while Theban dynasties ruled Upper Egypt. Between the two crowns there was an unending war. At one time the Hyksos held the country as far south as Thebes. As years rolled on the fortune of war went gradually against Lower Egypt and Upper Egypt kings won their way down the Nile valley, and about the time that Joseph arrived they were nearing Ha-Uar, Hawara, the regulator of Lake Mœris, and the true southern frontier of Lower Egypt.

The very natural anxiety about the loss of the stronghold and the dire consequences which would ensue must have made Pharaoh dream repeatedly of fat and lean kine, of full ears and ears blasted with the east wind. Joseph, a thoroughly capable and shrewd man as well as a God-fearing one, while lying in prison for many years, would have learnt from his fellow-prisoners, many of them captives from Upper Egypt, that the aim of the Theban kings was the construction of a fleet and the capture of Ha-Uar. He took in the situation, and when he stood before Pharaoh, boldly told the king to put away his flattering advisers and to realise the fact that Upper Egypt was preparing a strong fleet and that when it was ready Ha-Uar might fall. The country had some years of grace, and he advised that it should spend the time in storing corn and provisions for the coming years of drought which would follow the loss of the great regulating dyke. The collection of corn was set on foot on a gigantic scale. Ha-Uar fell into the hands of the Theban kings and with it the Barrage; the Nile was opened into Lake Mœris and failed to overflow its banks in Lower Egypt. The predicted famine came. This famine was doubtless felt not only in Lower Egypt but in that part of Upper Egypt immediately to the south and north of the Lake Mœris canal, such as the island Nome and the Nome of Memphis, which were affected by the fall of the river level. Rook tombs at El kab, to an irrigation engineer the

most interesting monuments in Egypt, commemorate events contemporary with these times; one tells of the deeds of a sea captain of the Theban kings who greatly distinguished himself in the capture and recapture of Ha-Uar, which preceded the fall of the Hyksos. It is worthy of note that nearly all the fighting at Ha-Uar was by water, as would naturally be the case at a fortress which was to all practical purposes an island on the edge of Lake Mœris. The other notes the fact that during the continuous years of famine which occurred at the time, the occupants did much to relieve the distress of the city. These were the same years of famine as those of Joseph. Brugsch remarks: "Since Baba lived and worked under the native king Sequenen-Ra-Taa III, about the same time during which Joseph exercised his office under one of the Hyksos kings, there remains but one fair inference: the many years of famine of Baba are the seven years of famine of Joseph's Pharaoh."

It may be that during some of these years the Nile was experiencing a series of low years such as we have had since 1899. In this case the famine in Egypt, aggravated by the opening of the Lake Mœris dyke, must have been severe indeed. "The famine was sore in the land."

Making a final effort, the Hyksos king retook Ha-Uar, and closed the dyke. The Nile flood rose to its ordinary level, and the land which had long lain fallow brought forth by handfuls. In subsequent years Ha-Uar was retaken by the Theban kings. The memory of one terrible and prolonged famine sufficed to take heart out of the people, the Hyksos fled from Egypt, and the Theban kings ruled over the whole country. There is nothing marvellous or out of the ordinary in all these striking events. Of the new Theban ruler it was said that there arose a king who knew not Joseph.

To confirm what I have said I quote from page 96 of "Egypt under the Pharaohs," by Brugsch Pacha: "In this same Sethroite Nome lay, without doubt, the town of Ha-Uar, the house of the leg, the Avaris of Manetho, a town which in Hyksos days became so celebrated. It was on the east of the Pelusiac arm of the Nile *and appears to have been connected with the river by a canal.* The gradual silting up of the bed of the river has made the situation of the towns on its banks so difficult to determine that there is scarcely a hope of finding again the site of the lost city of Avaris. But that *Ha-Uar* must in

any case be sought *in the neighbourhood of a lake* is evident from the inscription in the tomb of Aahames, the navigator, at El Kab, who relates how he was present when the Egyptian fleet was fighting the foreign enemies on *the waters of Pa-Zetku, near the town of Ha-Uar.* This name also, in spite of an Egyptian article Pa placed before it, has a Semitic appearance, and is doubtless connected with corresponding roots of that language."

Now the modern Hawara Eglan is situated on the dyke at Lahoun across the canal connecting Lake Mœris with the Nile, and the modern Hawara el Makta, or Hawara of the breach, is on the second dyke at the Labyrinth whose traces are to-day visible in the vicinity of the village. Hawara, the lake, and the connecting canal, all answer to the description of Ha-Uar given above. There is no necessity to get rid of the Egyptian article Pa before Pa-Zetku, because the Fayoum itself is simply Pa-ium, the lake country. The very name Ha-Uar, the house of the leg, is also appropriate to the modern Hawara on the canal joining the lake to the Nile. The statement that the silting up of the bed has made it difficult to find traces of important towns is difficult to understand, for there has been far less silting up near the sea at Tanis or Zoan than at Memphis or Cairo. True there is no sea near Hawara to-day, but in those ancient days, the Fayoum, except a narrow strip of land round Medinet el Fayoum as a centre, was a huge inland sea 2,500 square kilometres in extent, and Hawara stands on the canal which joined this sea to the Nile.

Brugsch thus translates the inscription in "Egypt under the Pharaohs":—

Pages 112, 113; from the tomb at El Kab of Aahamas, the son of Abana-Baba: "They beseiged the town of Ha-Uar. My duty was to be valiant on foot before his Majesty. They fought by water on the Lake Pa-Zetku of Ha-Uar."

"After that there was a new battle at that place and I fought again hand to hand."

"And they fought at the place Takena at the South of the city Ha-Uar. I plunged into the water. They took Ha-Uar."

To my mind there is no doubt that Ha-Uar is Hawara, and Pa-Zetku is the lake on which Hawara stood, the ancient Lake Mœris. The name Mœris was given to the lake by the Greeks a thousand years afterwards.

We may now leave the Lake Mœris of King Amenemhat; it is the province of the Fayoum with a cultivable area of 400,000 acres and a value of over £8,000,000. We come to the projected Lake Mœris of the Wady Rayan. The Wady Rayan, as already stated, is a depression in the Lybian hills immediatly south of the Fayoum. It has, at a level of about 29 metres above the sea, a surface of 700 square kilometres, or about one quarter the area of the ancient lake. Like the ancient lake, the lowest point of the Wady is 41 metres below sea level. When filled with water the greatest depth will be 70 metres. The uppermost four or five metres only will be utilised annually, or some 3 milliards of cubic metres of water out of a total volume of 20 milliards. Just as the great size of the ancient lake was of inestimable value to a work whose principal use lay in moderating high floods, so the smaller area of the modern lake will render it far more useful as a work for feeding the low Nile. This lake, as I shall presently show, will render no mean aid in time of dangerous floods, but its main use will be the provision of water in summer. It will supply the two milliards which are needed to convert the whole of Egypt from basin to perennial irrigation.

I have already explained how the lake will work in conjunction with the Assouan Reservoir. It remains to explain how it will be fed and how it will discharge its water into the Nile, what the project will cost, and how many years the lake will take to be filled and to be ready for aiding the low supplies of the Nile. In 1894, when my last calculations were made, I had a great advantage over Col. Western in that I could assume that the Assiout weir across the Nile would be in existence and capable of aiding the Lake Mœris Canal. I now have a very much greater advantage than I had in 1894. Thanks to Sir Hanbury Brown and Mr. Webb, we can assume that both the Assiut and Barrage weirs can be used not only in summer but in flood and winter. Just as the existence of the raised Assouan Reservoir will have rendered the emptying of the lake a simple matter, so the power of using both weirs in flood will have rendered the question of the filling of the lake an easy problem.

The lake can be used as a reservoir holding three milliards of cubic metres of water or two milliards of cubic metres. When containing three milliards of cubic metres of water capable of being utilized, it will have a surface area of 700 square kilometres, a volume of 20 mil-

liards of cubic metres of water, and a maximum depth of 70 metres. The water surface will be 29 metres above sea, and annually the 3 milliards of cubic metres of water contained between that surface and a surface of 4½ metres lower will be capable of being discharged into the Nile. When containing 2 milliards of cubic metres capable of being utilised, the water contained between a surface 27 metres above mean sea and a surface 3 metres lower will be capable of being discharged annually into the Nile by gravity. If more is needed than this from the lower lake it will be possible to discharge another milliard at a rate of 200 cubic metres per second by means of powerful pumps. Such pumps would cost £250,000 to erect, and £35,000 per annum to work. Twelve years ago such pumps were unknown in the world.

As projected for the larger quantity of 3 milliards of cubic metres of water, the lake will have a feeder canal from the Nile north of Sharaouna to the edge of the deserts north of the Mazura regulator on the Yusufi canal, and then along the edge of the deserts to the point where the lake canal begins to traverse the deserts. This canal will be 30 kilometres long and will insure the lake being filled annually to a height of 31 metres above sea level if necessary; a height of 29 metres above sea level will only be necessary. In a very high flood, however, when there is an urgent necessity this canal will be capable of raising the lake to 31 metres above sea level and relieving the Nile of 1000 cubic metres per second for 50 days or reducing its flood level by 30 centimetres for that period of time.

The main lake canal will traverse the deserts opposite Mayana and, crossing the Liernur and Masaigega Wadies, will enter the Wady Rayan at its easternmost point. This same canal from the Wady Rayan in its course through the deserts will be the outlet canal from the lake into the Nile. From its point of junction with the feeder canal it will cross the cultivated land and enter the Nile just south of Beni Souef. The line through the deserts will have a length of 16 kilometres before it reaches the low-lying Wady Liernur. The length of the outlet canal between the edge of the desert and the Nile south of Beni Souef will be 20 kilometres.

Both canals will have bed-widths of 40 metres, depth of water of 10 and 7 metres, regulators on the Nile, syphons for the Ibrahimieh and Yusufi canals, and a regulator at the point of junction of the inlet and outlet canals. This point will correspond to the Labyrinth and the

regulators of Hawara or Ha-Uar of the ancient Lake Mœris. The two narrow passes which at heights of 27 and 26 metres above sea level connect the Wady Rayan with the Fayoum will have masonry retaining walls built on their rock sills.

The project will cost £2,600,000, detailed as follows:—

	Cubic Metres.		
Earthwork	16,500.000 @	£0.030 =	£495,000
Marlwork	7,600,000 @	„0.050 =	„380,000
Limestone rock cutting	8,400,000 @	„0.100 =	„840,000
Sand	600,000 @	„0.010 =	„ 6,000
Masonry work			„375,000
Closing depressions			„ 10,000
Land			„190,000
		Total... ...	£2,296,000
		Contingencies... ...	„ 304,000
		GRAND TOTAL... ...	„2,600,000

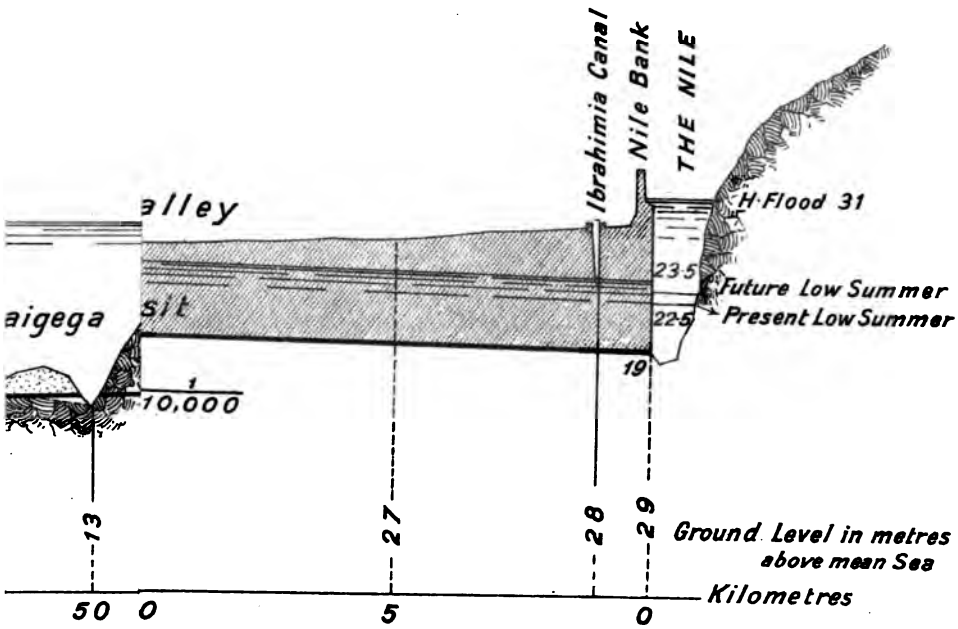
The lake will provide 3 milliards of cubic metres of water working in conjunction with the raised Assouan Reservoir, as follows:—

MONTHS	DISCHARGE IN CUBIC METRES PER SECOND			
	In the Nile at Assouan and from infiltration	Assouan Reservoir	Lake Mœris	TOTAL
April	550	0	350	900
May..	500	100	450	1050
June	400	450	250	1100
1—10 July	450	550	100	1100

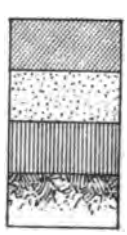
The above will suffice, and suffice well, for every acre of land cultivable and reclaimable in Egypt.

If it is considered advisable not to construct the larger project at once, the feeder canal may be left out. In that case the outlet canal would be used to feed the reservoir during the four years of filling, and after the reservoir was full the Yusufi canal would be called upon to provide the supply of a mean discharge of 230 cubic metres per second from the 15th October to the end of February needed to fill the reservoir. The canal between the desert and the edge of the Nile would be deepened and become permanently the outlet canal.

R
DINAL
NTAL SC



REFERENCES



Black Nile clay.

Loose sand.

Salty marl with Epsom Salts.

Lower Parisian Limestone.

OCK & MAI

I have been reminded by Mr. J. S. Beresford, C.I.E., formerly Inspector General of Irrigation to the Government of India, and a believer in the Lake Mœris project, that if a plentiful supply of water in the Yusufi canal could be assured in the winter, it would be possible to utilise the outlet canal as a feeder canal in flood from the Nile, and that even after the lake was full and beginning to discharge back into the Nile. It would be possible to use the Yusufi canal water to flush the canal and sweep away annually the flood silt deposits and so ensure the canal being ready to act as an outlet canal in April. This suggestion is a truly good one. Acting on it we could dispense with the proposed separate feeder canal, and so make an economy of £600,000. We might, if we preferred, make no economy, but greatly increase the size and capacity of the canal.

This latter project will cost £2,000,000, detailed as follows :—

	Cubic Metres.		
Earthwork	7,500,000 @	£0.030 =	£225,000
Marlwork	7,600,000 @	„ 0.050 =	„ 380,000
Limestone work...	8,400,000 @	„ 0.100 =	„ 840,000
Sand	600,000 @	„ 0.010 =	„ 6,000
Masonry works			„ 225,000
Closing depressions			„ 10,000
Land			„ 90,000
		Total... ...	£1,776,000
		Contingencies... ...	„ 224,000
		GRAND TOTAL... ...	£2,000,000

The rates I have allowed for the excavation work are considered too low by some critics. If the earthwork in the Nile Valley had to be excavated within 30-day rotations as on the running canals, I should be the first to agree; but the work will last three years and the contractors will be able to concentrate all the spare labour of the country on the works when demand for labour is slack, and in this way the rate of P.T. 3 per cubic metre which I have allowed will be found to be liberal. In the hill of salted marl it will be possible to employ the American system of excavating by the aid of water issuing from nozzles under pressure. By this method it will be possible to do such work at P.T. 2 and P.T. 3 per cubic metre as it is done in America. I have allowed P.T. 5 per cubic metre. To this hydraulic pressure work the salted marls will be specially suited, and indeed the recollection of the

ease with which Amenemhat dug his canal through this very material lasted long in the memory of Egyptians. Some 1,600 years after the canal was excavated, Herodotus was informed that the excavated material was thrown into the canal and transported by the running water. A 12-inch pump on the Yusufi canal lifting water on to the top of the hill, a number of spade men helping the water as it coursed down the hill and leading the liquid mud along wooden troughs into side ravines and depressions, and a steep slope on the western half of the hill where the rock had been blasted away would soon remove all the material required at a very low cost. I have allowed P.T. 10 per cubic metre for the soft limestone. Here it will be easy to work on a vertical face of some 7 metres, blast out the rock, carry it away on four lines of railway running down hill, deposit the rubble on the desert; and as each 7 metres depth is completed, to begin the next 7 metres in depth in the same way.

In my 1894 Report I had anticipated difficulties with the canal running through the salted marl. Since then I have thoroughly inspected the ravines in the Fayoum and seen the El-Bats ravine where it cuts through many kilometres of this very salted marl. The sides are absolutely vertical and deposits of mud and self-sown tamarisk bushes protect the vertical sides at places where the running water is nearly touching the marl. Such natural protection will be far superior to the masonry lining I proposed and far more effective. It will moreover cost nothing.

The lake will provide 2 milliards of cubic metres of water, working in conjunction with the raised Assouan Reservoir, as follows :—

Months	Discharge in cubic metres per second			
	In the Nile at Assouan and from infiltration	Assouan Reservoir	Lake Mœris	Total
April	550	0	350	900
May..	500	200	250	950
June	400	430	120	950
1—10 July	450	500	50	1.000

The large project will take 3½ years to carry out and the canal will fill the reservoir in 3½ years. The smaller project will take 3 years to

carry out and fill the reservoir in 4 years. Utilising the Assiout and Delta weirs, it will be possible to ensure enough of water to Egypt to complete the perennial irrigation of the whole country within 7 years of the commencement of the work.

There is no more complete and perfect project before the world to-day than this combined reservoir and lake project. Look at it from its utilitarian side, it promises you £45,000,000 for an expenditure of £500,000 on the Assouan dam and £2,000,000 on Lake Mœris, or a total expenditure of £2,500,000. Look at it from its world side, it provides an acre of first class cotton for every acre irrigated perennially. Viewed from its humanitarian side it is equally attractive To the imagination it affords one of the most fascinating views which the mind of man can conceive. It is now 4,000 years since Amenemhat undertook and carried to a successful issue his giant project of the ancient Lake Mœris. To-day, in our modern world of electricity and wonders which no Pharaoh ever conceived, in this ancient science of irrigation we are again undertaking a work not only similar to what the greatest of the Pharaohs executed, but within a stone's throw of the very same locality. Moreover, we are proposing works which are wonderfully similiar to the works carried out 4,000 years ago. The area enclosed between the Nile on one side, the inlet canal on the south and west, and the oulet canal on the north was called the Island Nome of Egypt, with Herakliopolis as its capital. The same Island Nome will be cut out of the country by the works proposed to-day. There will be this exception; just as the modern Lake Mœris lies to the south of the ancient lake, so the southern boundary of the ancient island will be the northern boundary of the new one. As times goes on, the Wady Liernur and the Wady Masaigega will have their sides filled with deposit and the lake canal will flow through them as a true canal. If more water has been obtained from elsewhere it will be possible to cultivate all the lands, and as the land gradually extends into the Wady Rayan, to add 20,000 acres at first and more each year to the cultivated land of Egypt. Such land will be worth £50 per acre when covered with Nile deposit, or each 20,000 will be worth £1,000,000. If it is considered more necessary to conserve the water it will be possible to allow the level of the water in the lake to rise gradually from a full level of 29 metres above sea to 30 and 31 metres; or, seeing that the perennial irrigation of the Fayoum and the whole

Nile Valley from Deirut (60 kilometres north of Assiut) to the Barrage opposite Cairo, by means of two long canals fed by one single head, will prove very difficult as the irrigation developes, I feel confident that a second weir on the Nile near the southern boundary of the Beni Souef province will become necessary. Such a weir, placed below the feeder canal head, would enable the Nile to feed the Yusufi canal downstream of the Mazura regulator, would put the irrigation of the Fayoum and Ghizeh provinces on a stable footing, permit of the high-level lake being completely filled every year with clear winter water if it were judged necessary, and would allow of a canal irrigating the whole right bank of the Nile in Ghizeh and the deserts north of Cairo. Such a weir would be cheaply constructed. The lock could be built on the living rock while the stone for the masonry work and pitching could be blasted from the line of the right bank canal skirting the Nile.

Before leaving this question of the re-establishment of the Lake Mœris I cannot leave untouched another possible great enterprise of King Amenemhat, the constructor of the ancient lake. At Semneh, in the second cataract, are the rocks where Leipsius discovered Nile gauges cut by the same Pharaoh over 4,000 years ago. The flood level recorded there is 8 metres higher than any flood of to-day. As the Nile at Semneh could be very easily barred by a dam, it struck me when I was there in 1892 (escorted by 150 of the Egyptian Camel Corps supplied by General Wodehouse, for the Derwishes then held the 2nd Cataract) that probably Amenemhat had tried to bar the river with a dam in the hope of creating a reservoir, and his successors had had to give up the work. The Nile in the course of centuries has regained its ancient channel.

It will readily be understood that in allowing for a provision of 4 milliards of cubic metres of water I have provided a sufficiency of water to ensure an abundant harvest under the most unfavourable circumstances. We may therefore count on being able to dispose of a far more liberal supply in every other year. The water supplied by the reservoir and the lake will not only add 1½ million of acres of perennial irrigation to the land of Egypt, but it will provide more liberally for the wants of the existing perennially irrigated area than can possibly be done to-day.

If we wish not only to irrigate the whole of Egypt but to keep the main branches of the Nile well supplied with water through the twelve

months of the year, we must regulate the supply issuing from the vast lakes which constitute the sources of the Nile; we must ensure its passage through the great swamp regions; allow it of its superabundance to bless all the arid lands between the 10th and 24th parallels of latitude; and finally see it enter Egypt a much diminished but still powerful stream of water. Writing to "The Engineer" at the time of the opening of the Assuân dam (vide page 558 of "The Engineer" of 1902) I thus expressed my opinion on this point:—

"It has, however, been the good fortune of Lord Cromer to lay the foundation-stone of that series of works which is to usher in an era of prosperity such as we read of in the time of the great Pharaohs of the twelfth dynasty. We live in an age of Imperialistic ideas, and the Lake Mœris of to-day will be a series of reservoirs at the sources of the Nile. Lake Tana, at the source of the Blue Nile, with an area of 3,000 square kilometres, and catchment basin of about 18,000 square kilometres, will be able to supply 6,000,000,000 cubic metres of water per annum. Lakes Victoria and Albert Nyanza, at the sources of the White Nile, with areas of 70,000 and 4,500 square kilometres respectively, will be able to supply 12,000,000,000 cubic metres per annum. Lakes Tana and Victoria, with rocky sills and overfalls at their outlets, will not need to have their surfaces raised. The water will be drawn from them by widening the sills or cutting them down or tunnelling. Lake Albert will need to have its surface raised 3 or 4 metres by a weir at its outlet, but this will be done easily, as its shores are perfectly barren and within British territory. These mighty reservoirs will worthily fulfil their mission, a mission which has been thus described in the report of 1894 on the Nile Valley reservoirs:—'The day these works are carried out at the sources of the Nile, the lakes will take their proper place in the economy of the water supply, and we shall be able to say of them in their entirety, as we can say of them to-day in their degree, that what the snows of the Alps are to the Po, Lakes Victoria-Nyanza and Tana are to the Nile; and what the Italian lakes are to the plains of Lombardy, Lake Albert is to the land of Egypt.'"

"In addition to these works at the sources of the Nile, training works will be undertaken in the White Nile itself between Gondokoro and Fashoda. These works will be undertaken with the object of ensuring that the waters issuing from Lake Albert are not being wasted

in the marshes of the sudd regions, but are being conducted on to Egypt. They will not only add to the quantity of the water entering Egypt in summer, but also to its quality. Dr. Schweinfurth, the eminent African traveller and savant, was the first to call the attention of the Egyptian Government to the necessity of closing the spills from the White Nile to the north of Gondokoro, and so beginning the training of the river. He very rightly said:— 'Many years would elapse before the desired result would be obtained by the strengthening of the banks, but the works would be increasingly felt every year in Egypt as the works progressed.'"

When I wrote thus I had not realised the possibility of utilising the Assuân and Wady Rayan reservoirs in conjunction. It was only on the first anniversary of the opening of the Assuân dam that walking in the Fayoum within sight of the hills surrounding the Wady Rayan and regretting to myself that the ancient Lake Mœris could not be resuscitated, the idea of using the reservoirs together first dawned upon me. It was to me the morning of a new day.

To the solution of the problems connected with the sources of the Nile Sir William Garstin has devoted much time and study, and has twice visited these distant lakes and watery regions. In Egypt, however, we possess the means of storing all the water which is needed to provide perennial irrigation to the whole country on a truly liberal scale. The great advantage of having these two storage works situated within Egyptian territory is due to the fact that though it would be impossible for any hostile power in possession of the Sudan to shut off the flood waters of the great Abyssinian rivers, it would need no great engineering feat to shut off for a month or six weeks the low summer supply of the river. In case of such a contingency the Egyptian reservoirs would be of inestimable value to Egypt, the Equatorial reservoirs would be of no value whatever. Indeed, the existence of powerful regulating works and earthen embankments on the Nile in those distant regions might even be a source of danger, as has frequently been suggested.

I have, I think, fully kept the promise I made to you at the beginning of this lecture. I have shown you that the provision of perennial irrigation to the whole of Egypt is well within the competence of the finances of the country; and that it is moreover a work which presents no physical difficulties. That Egypt could easily afford to spend

£2,500,000 on completing the irrigation system of the country is well proved by the fact that the country has just lent £2,000,000 to the Sudan to complete the Suakin-Khartoum railway. As far as the true interests of Egypt are concerned, however necessary the Suakin-Khartoum railway may be, the provision of perennial irrigation to the whole of Egypt is a hundredfold more necessary. No one has recognised this fact more fully than Lord Cromer, than whom irrigation has no truer friend in the world. The works which I have advocated could be begun immediately. Philæ temple stood in the vay of the raising of the Assuân dam, and the inability to raise the dam stood in the way of the Lake Mœris project.

A great deal of the opposition to the annual inundation of Philæ temple for four or five months per annum came from a misapprehension. People confused the damage done by the salty percolation water, which filters up through the soil in flood time and works such havoc at Thebes, with the really preserving effect of the freshly flowing Nile water. One destroys stone, the other conserves it. The retaining walls of Philæ temple, which are annually inundated for 6 months per annum, are better preserved than any other part of the temple. It is the same with all stone and brickwork on the Nile. The submerged parts are better preserved than the parts which are never submerged.

M. Winston Churchill has well expressed the sentiments of the public on the lowering of the dam to save Philæ temple from an annual immersion which could have done it no possible harm. He has apostrophised this offering of 1,500 millions of cubic metres of water to Hathor by the wise men of the West, as "the most cruel, the most wicked, and the most senseless sacrifice ever offered on the altar of a false religion. The State must struggle and the people starve, in order that professors may exult and tourists find some place on which to scratch their names."

It might be possible to meet the wishes of both archeologists and tourists, and the requirement of Egyptian agriculture. As proposed by Sir William Garstin, it would be possible for the Department of Antiquities to remove Philæ temple on to Bigeh island. The whole of the dry stonework amounts to only 14,300 cubic metres. Sir William Garstin suggested handing over £200,000 to the Antiquities Department for this work, and then added: "Prompted by a desire to benefit the country, we suggest the removal of an ancient building from one

site of the Nile to another which is but a few hundred yards distant. We propose re-erecting it exactly as it stands to-day, and on an island in the middle of the great lake which we hope to create, where it would form a beautiful and appropriate object in the landscape."

The temple as it stands to-day, half submerged in water, is a sad object. Whenever I see it I imagine that Hathor is standing with wet feet and bedraggled garments beseeching to be removed on to Bigeh island. If the Department of Antiquities were to accept the £200,000, they could easily reconstruct the temple for half that sum, greatly improve its appearance by placing it as much higher than the full reservoir level as the temple was above the old Nile flood, and then spend the remaining £100,000 in thoroughly restoring Thebes and Luxor, Karnak and Abydos. Such opportunities come seldom to the Department.

We have seen how the whole of Egypt can be gifted with perennial irrigation and the value of the land raised from £275,000,000 to £335,000,000. We now come to the question of insuring for this future wealth an immunity from the terrible evils of inundation. In considering the question we must at the very outset either stand by the proverb which says: "Don't put all your eggs into one basket," or by the American modification which says: "Put all your eggs into one basket and watch that basket." I stand by the American modification.

Just as the design of the American engineers of the Nicaragua Ship Canal was chosen by me for the lock-gates of the Assouan dam, so now I propose for the training of the Nile the method recommended by Mr. Eads for the Mississipi. Mr. Eads' wonderful work on the Mississippi at New Orleans has justly won for him the reputation of being one of the soundest authorities on river training. With these two preliminary statements we may proceed to consider the best method of insuring Egypt against the evils of inundation.

The Nile during high floods is considerably above the level of the country, which is protected by embankments stretching from Assuân to the sea. In Upper Egypt a very high flood is one metre above the country, in Middle Egypt 2 metres, and the same on the Rosetta branch of the Nile; it is 3½ metres in places on the Damietta branch. The Damietta branch is really a canal and quite unfit to be used in high flood. The wisest policy, I think, would be for the Government

to take the Rosetta branch and call it the Nile, and regulate on the Damietta Barrage just as though the Damietta branch were an ordinary canal. When we first came to Egypt we found that the policy was to spread the flood into as many channels as possible and protect the whole of them with tens of thousands of corvée. We changed that and concentrated our energies on the Rosetta and Damietta branches. Now that we can regulate on the head of the Damietta branch in flood, thanks to Sir Hanbury Brown's initiative, we might send the main flood down the Rosetta branch, and watch that branch. We should put our eggs into one basket and watch that basket.

In 1861, 1863, 1866, 1869, 1874, and 1878 the Damietta branch was badly breached. There has been only one serious breach on the Rosetta branch, and that was in 1863. The great breach of 1878 on the Damietta branch was attended with serious loss of life; but far more serious was the breach of 1863 on the Rosetta branch not far from its head. The whole western half of the Delta proper was swept by the river, and as the canals there have not got good high banks, the people had no place of shelter to flee to and were drowned in very great numbers. The same thing would happen again if a breach were to occur now, only the damage would be far more serious. The country is covered with villas and rich plantations and the low lands to the very edges of Lake Borillos are reclaimed and inhabited. The loss of life which would occur nowadays would be truly appalling. A breach anywhere within 100 kilometres of the Barrage on the east bank of the Rosetta branch or the west bank of the Damietta branch during a very high flood would be a national disaster.

The terror reigning over the whole country during a very high flood is very striking. The Nile banks are covered with booths at intervals of 50 metres. Each booth has two watchmen, and lamps are kept burning all night. Every dangerous spot has a gang of 50 or 100 special men. The Nile is covered with steamers and boats carrying sacks, stakes, and stone; while the banks along nearly their entire length are protected by stakes supporting cotton and Indian corn stalks, keeping the waves off the loose earth of the banks. In a settlement of a culvert in the Nile bank north of Mansourah in 1887 I witnessed a scene which must have once been more common than it is to-day. The news that the bank had breached spread fast through the village. The villagers rushed out on to the banks with their children, their

cattle, and everything they possessed. The confusion was indescribable. A narrow bank covered with buffaloes, children, poultry, and household furniture. The women assembled round the local saint's tomb, beating their breasts, kissing the tomb, and uttering loud cries. and every five minutes a gang of men running into the crowd and carrying off the first thing they could lay hands on wherewith to close the breach. The fellaheen meanwhile, in a steady, business-like manner, plunged into the breach, stood shoulder to shoulder across the escaping water, and with the aid of torn-off doors and windows and Indian corn stalks, closed the breach. They were only just in time. This is the way the fellaheen faced a breach. And this is how the old Governors of Egypt faced them. During the flood of 1887 I complimented an official on the Nile bank, whose activity was quite disproportionate to his apparent age. He told me that he was a comparatively young man, but he had had charge of the Nile bank at Mit Badr when the great breach occurred in 1878, and that Ismail Pasha had telegraphed orders to throw him and the engineer into the breach. He was given 12 hours' grace by the local chief, and during that interval his hair had become white; subsequently he was pardoned. These were the senseless orders which used to petrify officials into stupidity.

The high level Wady Rayan Reservoir, when converted into the modern Lake Mœris, will have one great advantage, it will be able to lower a high flood 30 centimetres for 50 days. This will give relief to the Nile, a relief which will be much appreciated by the whole country from Beni Souef to the sea, and by Cairo.

I have already said that I should regulate on the Damietta branch and treat that branch like a canal. The whole of the energies of Lower Egypt could then be concentrated on the Rosetta branch, which is very capacious and capable of great development. The frequent breaches on the Damietta branch have been, among other causes, a great cause of the silting up of its bed and sides. The Rosetta branch has had only one real breach in 50 years.

Mr. Eads' argument is very clear. He insists that rivers eat away their banks in places, not owing to the direct action of the water but by the alterations in the velocity of the current. When the river water is charged with sediment to its full carrying capacity it cannot take up more unless the rate of current be increased. If the channel be nearly uniform the river water cannot eat away any of its banks.

If, however, the channel is varying, the silt deposits in the wide sections, and the water, free of some of its sediment, is ready to eat more. It is this alternate dropping silt and eating away of earth which does the harm. To treat the Rosetta branch according to Mr. Eads it would be necessary to fix the top width to be worked to, at say 550 metres. The river could be brought to this uniform top width by building light inexpensive permeable spurs on the sandy shoals. The land between the spurs would become cultivated and such river training would pay the Government, which taxes all cultivated land; it would even pay handsomely for any company to undertake the work once the rule about foreshores was understood. The Government would, however, always succeed; when it could not sell, it could always tax. Such training would permanently lower the flood.

In addition to the above it would be necessary to complete the system of spurs begun in 1884, and to throw back the banks as recommended on page 293 of my book on Egyptian Irrigation. Such banks might be thrown back 50 metres with advantage. It has been estimated that the completion of this work on the Rosetta branch, considering it the future Nile, would amount to £600,000; while the works on the Damietta branch, considering it a large canal, would amount to £300,000. The whole Delta would therefore cost £900,000 for spurs and banks, while the training works would pay for themselves in addition to greatly improving the channel and lowering the level of the flood.

In Upper Egypt there are 50,000 acres of sandy foreshore to be reclaimed and made worth £50 per acre by Eads' method of training, whose reclamation should be undertaken and which it would pay the Government to do. In the works of spurring and throwing back the bank, the cost will be greatly diminished in Upper Egypt by the long stretches of river where the desert comes to the water's edge and by the fact that stone in Upper Egypt is cheap. A sum equal to that for Lower Egypt would be amply sufficient to thoroughly train the Nile south of Cairo.

The works in Upper Egypt are not nearly so urgent as those in Lower Egypt, which should not be delayed on the Rosetta branch for a single year. Land in the Delta is worth 20 years' purchase to-day because there has been no breach since 1878 and irrigation and drainage are secured. How insecure the country is against a very high flood is known only to those who are responsible for guarding the banks.

The utter absence of high floods for 9 years has lulled the country into a sleep from which there may be a rude awakening.

This river training by spurs is no new work in Egypt. The reach of the river between Assouan and Halfa is trained by gigantic stone spurs on the both banks. These works train the river in summer and aid navigation. They were probably put up by the great Ramses more than 3,000 years ago, as some of the most massive of them have evidently been constructed to turn the river on a curve out of its natural channel on to the opposite side in order to secure deep water in front of the temple of Jerf Hussin, a temple constructed by Ramses. These spurs have been constructed with great care and skill, and may even date back to the XIIth dynasty, as they were made by engineers.

It may be humiliating to make the confession, but from B.C. 2,200 to the Arab invasion of Egypt in A.D. 640, while Lake Mœris performed its alloted task and the Nile possessed training works such as those we can see to-day in Nubia, Egypt was better protected from inundation, and the Nile better trained, than it is to-day. And yet we have many advantages which no Pharaoh possessed. By the aid of telegraphy we have knowledge of a coming flood a full fifteen days before it arrives in the Delta; the Khartum gauge allows us to anticipate its very height. Meteorology is aiding us still further. In the paper I read at the Chicago International Exhibition I stated that years of heavy rainfall in India are years of high flood in Egypt, while years of poor rainfall in India are years of low flood in Egypt. Sir John Eliot, the Director General of the Meteorological Department of India, corrected this statement. He said that though this was not true of the Bengal monsoon, it was true of the Bombay monsoon. Years of heavy rainfall in Gujerat and Bombay are years of high flood on the Nile, and *vice versâ*. As the rain falls in Bombay a month earlier than the Nile flood reaches Cairo, we have information of a high flood a month before it arrives, if we receive telegraphic information from Bombay. But I hope to go beyond this. I hope to establish that years of poor winter rainfall in the Levant and Mesopotamia, accompanied by weak Khamsin winds in Egypt, and followed by dry weather in the middle of June in the Nile Valley, foreshadow a poor flood; while on the contrary, years of heavy winter rainfall in the Levant and Mesopotamia, accompanied by strong Khamsin winds in Egypt, and followed by damp weather in the middle of June in the Nile Valley, foreshadow a high flood.

We have meteorogical information about Beyrout, Bagdad, Karachi, Bombay, Aden, Adis Ababa, Khartum, Cairo and scores of intermediate stations, and with the aid of these we may be able not only to anticipate a high flood by fifteen or thirty days but by sixty days, and so find our hands greatly strengthened in grappling with the dangers of an inundation.

The complete project for the perennial irrigation and flood protection of Egypt contemplates the following works:—

Raising the Assuan Reservoir (2 years)	£ 500,000
The Wady Rayan or Lake Mœris Reservoir (4 years) ...	„ 2,600,000
River protective works in Lower Egypt (5 years)	„ 900,000
„ „ Upper Egypt (10 years)	„ 900,000
TOTAL... ...	£4,900,000

To these have to be added the approximate estimates of the works on the Upper Nile:—

Regulator for Lake Victoria Nyanza (4 years)...	£ 400,000
„ „ (4 years)...	„ 400,000
(With respect to the above it must be remembered that the Uganda Railway is now working and capable of transporting materials.)	
Dredging and river training in the Sudd regions for 25 years at £100,000	„ 2,500,000
(Two or three years' steady work with two or three dredgers and three or four hundred convicts will indicate the direction in which the operations should be conducted.)	
TOTAL... ...	£3,300,000

The total expenditure amounts to £8,200,000 spread over 25 years.

The great advantage of our undertaking all these works together may be thus summarized. The increased supply from the Assuan reservoir will be felt in Egypt after a period of two years. Five years later the waters of the Wady Rayan will be added to those of the Assuan reservoir and it will be possible to increase the cotton crop of Egypt from 6 millions to 10 millions cwt. It will be possible to allow the Sudan to thoroughly develop its agricultural resources and with the aid of the 25,000 horse-power as a minimum which the 6th cataract near Khartoum can supply, to utilise for its own consumption the waters which can be stored at that cataract and in addition to these, the available supplies from Lake Tana, provided that that lake is furnished with an outlet tunnel.

While all this life and activity will be developing themselves in Egypt and the Sudan, the effects of the regulators of the Equatorial lakes and the training of the White Nile in the Sudd regions will be gradually asserting themselves, and, if the works are being steadily and perseveringly carried out, it is within the range of possibility that before 20 or 30 years will have passed, the additional supplies from the upper waters of the White Nile will have become so ample, that it will be possible to dispense with the Wady Rayan as a reservoir. When this will have happened, the Wady Rayan with its canal will become the true flood-escape of Egypt, like the ancient Lake Mœris, and will afford complete protection to Egypt against the dangers of a high flood.

Egypt, in the fullest meaning of the term will be enjoying perennial irrigation and flood protection.

I bring to a close this lecture on the perennial irrigation and flood protection of Egypt by reminding you that I have purposely refrained from confusing your view with matters which are small indeed compared with the great issues we have been considering. These large issues I have attempted to face in all their rigour. The smaller issues have been kept in the background, not because they have been neglected or forgotten nor because they are unworthy of consideration. It has been done with the object of keeping your perspective clear. No criticisms have been indulged in on the engineering questions connected with the alignment of the dam or the level of the under sluices. These are small compared with the question of the stability of the dam and its ability to be raised. Similarly I have not referred to the question of the waters of the future lake eventually becoming salted and leaking through the limestone into the Fayoum. When the old Lake Mœris, or the present Fayoum, was full of water and 63 metres higher than the bottom of the Wadi Rayan, and remained so for thousands of years, there was no question of the waters having become salted or having escaped into the Wady. The Wady was as dry as it is to-day and the great inland sea was always fresh. If there had been any serious infiltration from the ancient Lake Mœris into the Wady Rayan, there would have resulted a considerable lake which could not have escaped the notice of the numerous travellers and writers who visited and described Lake Mœris. No mention was ever made of such a lake. These questions were thoroughly threshed out at a meeting of this society in March, 1888, when Col. Ross strongly upheld the theory

that the lake could not become salted. This position was confirmed by Dr. Schweinfurth, in an interesting communication to the Egyptian Government, a communication which was printed as an appendix to the Report of 1894. As to the question of the leakage into the Garak depression, a depression lying 40 metres higher than the Kurun lake of the Fayoum, and well nigh destroyed with soakage through sand from its own high-level canals traversing sand hills, and one of the most desolate-looking places in Egypt; it would be a Godsend to the place if more water were to leak into it, and the Government were to take up the question and pump this water into the Nezleh canal and utilise it in the irrigation of a few out of the tens of thousands of acres of desert to the west of the Fayoum which are awaiting water to become worth £20 per acre. Unfortunately for it, no water will leak into it. If the ancient Lake Mœris with a head of 63 metres on to the Wady Rayan could not leak into the Wady, it is not likely that the Wady Rayan reservoir with a head of from 27 to 29 metres on to the Garak will leak into that part of the area covered by the ancient lake.

The great fact before us is the complete disposal within 12 months of the first milliard of cubic metres of water stored in the Assouan reservoir, and the eager demand for more from every quarter of the country. If the Government had at its disposal to-day the 3 milliards of cubic metres of water which are still required, they would be disposed of within an incredibly short space of time. The area which could be put under cotton every year in the country, provided there was sufficient water available in summer, would be 2½ million acres. This area would insure 10 million cwt. of ginned cotton every year, as against an average of 6 million cwt. of ginned cotton to-day. Every acre of reclaimed land in Lower Egypt is specially suited to cotton. Such being the case, and the value of the water being so exceedingly great, and its storage so exceedingly easy, there is no reason why this storage should not be immediately undertaken. While I saw no way of utilising the Wady Rayan on its original lines, no one was more keen than myself in urging on the country the necessity of bringing this water from the Equatorial lakes if it could not be obtained from elsewhere. Now, however, that the possibility of utilising this lake in conjunction with the Assouan Reservoir has dawned upon me I feel that everyone interested in the increase of the value of his land should encourage and call upon the Government to undertake both these works: the raising

of the dam and the construction of the lake. Clearly as I saw the great advantage to the country of a liberal provision of perennial irrigation when I was Director General of Reservoirs and a member of the Irrigation Department of the country, now that I am Managing Director of a land and irrigation company, the advantages are seen tenfold more clearly. I do not only realise a rise in taxes from £1 to 1½ per acre, but a rise in rents from £3 to 6 per acre. This for Upper Egypt. In Lower Egypt the value of reclamation by the system introduced by Mr. Lang Anderson of shallow basins and drains 50 metres apart, into which the water percolates through the soil taking the salts with it, has revolutionised land reclamation and lifted perennial irrigation into a far higher plane than it even occupied in the past. There is no land in the Delta, however salted it may be, which will not yield to this system of drainage if perennial irrigation is provided.

The Irrigation Department is taking advantage of this fact to make drains much more effective than they could ever have been under the old wasteful system of surface washing. For this great work of reclamation, perennial irrigation is absolutely necessary. From whichever point of view we contemplate the situation, the duty of water storage is as incumbent on us to-day as was the storage of corn on Pharaoh in Joseph's time. There is no task before the country, except it be the collateral one of protecting Lower Egypt from inundation, which can compare with this in magnitude; and it is to me no small satisfaction that, after 4 years' work in the field and 2 years' study in the office, followed by 8 years' persistent effort to solve the problem, I have been privileged to lay before you a scheme which is as sure of realisation as it is certain to be remunerative, and of which, moreover, I can say with assurance that the world to-day possesses no project more full of hope.

Four thousand years ago, Egypt stood at the parting of the ways and adopted a system of water storage and flood control suited to basin irrigation, which served the country well for thousands of years. To-day Egypt stands again at the parting of the ways, and may it be her destiny to adopt a system of water storage and flood control suited to perennial irrigation which may stand her well for the thousands of years which may yet have to come.

LE RÉSERVOIR D'ASSOUÂN

ET

LE LAC MŒRIS

PAR

SIR WILLIAM WILLCOCKS

ADMINISTRATEUR DÉLÉGUÉ DE LA DAÏRA SANIEH COMPANY.
EX-DIRECTEUR GÉNÉRAL DES RÉSERVOIRS.

TRADUIT

PAR

A. M. KEMEID

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ KHÉDIVIALE DE GÉOGRAPHIE.

LE RÉSERVOIR D'ASSOUÂN

ET

LE LAC MŒRIS

De toutes les méthodes auxquelles l'Egypte a jusqu'ici eu recours en vue d'accroître sa richesse matérielle, il n'en est qu'une seule qui ne faillit jamais. Toutes les fois que la contrée s'est tournée vers le Nil, elle n'a point été déçue. Il en était ainsi quand, depuis 4,000 ans, le problème d'emmagasiner l'eau et de maîtriser les crues, sollicitait l'attention des Pharaons de la XII[e] dynastie. Il en va de même de notre temps. Le problème que résolurent les ingénieurs d'Amenemhat ne diffère que peu de ceux que nous sommes appelés à résoudre aujourd'hui. Dans ces temps reculés, l'absence de ponts-régulateurs rendait plus difficile la tâche de maîtriser les crues que celle de fournir un supplément d'eau. Pour nous, l'action de fournir ce supplément d'eau au pays est plus difficile que celle de le protéger contre les inondations. Les deux actions sont également importantes. Le pays a besoin de l'une comme de l'autre, et c'est à la tâche de vous démontrer quelle est, selon moi, la façon la meilleure d'arriver à l'une comme à l'autre, que je me consacre aujourd'hui.

Toutes ces dynasties qui, ici, ont essayé de combattre la sécheresse ou l'inondation, les deux grands ennemis de la contrée, ont assuré le bonheur de leur peuple, et méritent que l'histoire conserve leur souvenir. Quand aussi, au commencement du siècle dernier, Méhémet Aly fondit la question égyptienne dans la question d'irrigation, il imita en ceci l'exemple des plus grands parmi ses prédécesseurs, et établit à de grandes profondeurs les bases de la prospérité du pays. Depuis lors l'Egypte a persévéré dans la voie ouverte par son bras magistral, et

maintenant, nous en sommes à l'examen de la question qui consiste à étendre à la vallée du Nil toute entière l'irrigation pérenne, et sa conséquence, la culture intensive dont il dota une partie du Delta, et d'assurer à cette richesse future, une immunité contre les maux terribles de l'inondation.

Dans les premières années de mon labeur en Egypte, j'étais si fortement frappé du dommage intervenant aux régions en culture pérenne par l'excès de saturation du sol, que dans la première édition de mon ouvrage *Egyptian Irrigation*, je formulai le regret que l'on ne pût faire retour à l'irrigation de bassin telle que l'avait conçue et établie la sagesse des anciens Egyptiens, irrigation qui, par sa grandeur et sa perfection, est assimilable à un poème épique. Depuis lors, cependant, j'ai assisté à une merveilleuse transformation de la contrée sous vingt ans d'efforts opiniâtres pour l'amélioration de son drainage.

J'ai vu, d'une part, la science des engrais et des assolements des cultures, et d'autre part, les procédés de drainage et de l'irrigation par rotation accomplir simultanément de si rapides enjambées, que des terrains peuvent être amenés aujourd'hui à produire leurs deux ou même trois récoltes par an, sans rien perdre cependant de leur vigueur. Nous savons maintenant qu'à l'avenir les travaux de drainage devront précéder ceux d'irrigation, et nous sommes en mesure de recommander, en toute confiance et sécurité, l'adoption d'un plan intégral d'irrigation pérenne à travers la contrée.

La surface irrigable totale de l'Egypte est de 6 millions et un quart d'acres. De cette surface, un quart de million d'acres qui bordent le désert et sont aujourd'hui inondés en temps de crue, devront continuer à tout jamais à être inondés, afin d'empêcher les sables du désert d'envahir la vallée du Nil. Leur valeur est de £5,000,000.

Quatre millions d'acres reçoivent l'irrigation pérenne. Ils ont une valeur globale de £220,000,000. Des deux millions restants, les deux tiers sont irrigués, mais seulement en temps de crue, et un tiers ne l'est point du tout. Ces deux millions d'acres ont une valeur unitaire moyenne de £25 par acre, et valent dans leur ensemble £50,000,000. On peut donc regarder la terre d'Egypte comme valant aujourd'hui £275,000,000. S'il devenait possible de fournir l'irrigation pérenne aux deux millions d'acres qui en sont privés, leur valeur s'en accroîtrait à raison de £30 par acre, ou de £60,000,000 en tout.

Le problème que nous avons devant nous consiste à fournir l'irri-

gation pérenne à ces deux millions d'acres, et ajouter ainsi £60,000,000 à la richesse du pays.

L'on a calculé que chaque milliard de mètres cubes d'eau emmagasinée en des réservoirs situés en Egypte même, suffit à la conversion d'un demi-million d'acres d'irrigation de bassin en irrigation pérenne. Dans ces conditions l'Egypte a besoin de réservoirs capables d'emmagasiner quatre milliards de mètres cubes d'eau.

Du temps de Méhémet Aly, la grande préoccupation du Gouvernement fut de pousser et d'étendre la culture du coton. Celle-ci exigeant l'irrigation pérenne, la problème du jour devint celui d'assurer une fourniture d'eau abondante d'un bout de l'année à l'autre.

Le célébrité de l'ancien lac Mœris avait fait une impression profonde sur Méhémet Aly et il fit valoir à son ingénieur en chef la nécessité d'entreprendre la construction d'un ouvrage semblable.

Linant pacha s'appliqua tout d'abord à découvrir l'emplacement de l'ancien lac. Puis, passant à la dépense que nécessiterait se reconstruction, il la trouva si élevée qu'il crut devoir recommander de construire plutôt à Silsilah un barrage et une prise.

L'insuccès du grand Barrage du Delta avait cependant découragé le Gouvernement dans la voie de nouveaux travaux et la question tomba. En 1880, le comte de la Motte proposa à son tour de construire à Gebel Silsilah un barrage et un réservoir en amont. Il proposa également de mettre en communication avec le Nil une dépression située à l'est de Kalabcha au moyen d'un barrage à travers le fleuve.

Environ deux années plus tard, M. Cope Whitehouse conseilla d'employer la dépression du Wady Rayan, comme réservoir. Linant pacha avait déjà mentionné dans son livre cette dépression et il l'avait indiquée sur sa carte hydrographique de l'Egypte. Des difficultés financières, ainsi que l'échec supposé du Barrage du Delta, empêchèrent le Gouvernement de s'occuper sérieusement de la question des réservoirs destinés à augmenter le débit du Nil.

Le succès des réparations du Barrage, en 1887, donna une vie nouvelle à la question des réservoirs, et Sir Colin Scott Moncrieff délégua le colonel Western dans le but de vérifier les observations de M. Cope Whitehouse, de lever le plan et dresser la cote du Wady et du désert qui le sépare du Nil, de relever la capacité du réservoir et de voir s'il pouvait être utilisable. Le rapport et les plans du colonel Western furent imprimés par le Gouvernement, en 1888.

En même temps, j'étais chargé moi-même d'examiner les autres projets du comte de la Motte. Le Rapport que je présentai en 1889 à ce sujet fut défavorable, en ce que je n'avais pu découvrir, près de Kalabcha, aucune dépression à mettre en communication avec le Nil, ni près de Silsilah un fondement rocheux pour supporter une écluse.

La combe de Borghat Taklam se présentait comme l'unique dépression qui pût être transformée en réservoir, et elle était à cent mètres au-dessus du niveau des crues du Nil! D'autre part, tous mes sondages après le roc, tant à la passe qu'au défilé de Silsilah, ne donnèrent que des résultats négatifs, la sonde accusant toujours du sable à 10 mètres au-dessous du niveau regardé par le comte de la Motte comme celui du rocher.

Quand mon rapport arriva au Caire, M. Prompt proposa d'utiliser le lit même du fleuve à Kalabcha comme réservoir, au lieu de la dépression qui n'existait pas.

Le colonel Western quitta le pays en 1890, et je fus désigné comme directeur général des études des Réservoirs. M. Prompt avait supposé qu'on trouverait à Kalabcha le rocher à 4 mètres au-dessous du plan d'étiage : je ne pus le trouver à 36 mètres.

Après avoir sondé et creusé dans toutes les directions sur le Nil, après avoir nivelé et levé des plans et dressé des cartes dans le désert qui s'étend entre Wadi Halfa et le Fayoum, je soumis, en 1894, mon rapport au Gouvernement Egyptien. J'y rejetais tous les projets existants de barrages pleins ou massifs, et proposais de construire à Assouan un ouvrage d'un type nouveau qui devait posséder entièrement, j'en étais convaincu, toutes les conditions d'un réservoir-écluse. Sir William Garstin, Sir Benjamin Baker et Signor Torricelli approuvèrent le site et le plan. Le Réservoir d'Assouan est un type d'ouvrage qui, en cas de succès, est appelé à produire une révolution dans l'art de construire les réservoirs sur les grands fleuves.

Le Réservoir d'Assouan contient à son niveau actuel un milliard de mètres cubes d'eau, lesquels suffiraient à la conversion d'un demi-million d'acres à l'irrigation pérenne, ajoutant ainsi £ 15,000,000 à la richesse de la contrée. Mais bien que le Barrage n'ait été achevé qu'à la fin de 1902, il a déjà été disposé de la quantité entière de l'eau en faveur de régions spéciales, et le Gouvernement se trouve, contre son gré, contraint de rejeter toute demande d'eau qui lui est adressée. Ceci a été un coup inattendu au pays qui, durant ces six dernières années,

avait très patiemment attendu le réservoir si longtemps promis. Tandis que le monde entier demande à grands cris ce coton à longues fibres qui, dans ses qualités élevées, est la spécialité de l'Egypte, les propriétaires égyptiens d'un million et demi d'acres sont obligés, eux, d'attendre encore peut-être des années ; et alors qu'il n'est pas de région sous le soleil où puisse venir le coton qui ne tâche d'acclimater chez elle ce produit spécial qui est le leur, ils sont condamnés, eux, à l'inertie !

Et, cependant, le pays possède amplement les moyens de se procurer les trois autres milliards de mètres cubes d'eau. Je cite du passage sur la situation financière, contenue à la page 3 du Rapport de Lord Cromer pour 1902 :

« Le solde du crédit de la réserve générale est de L.E. 2,931,000 dont L.E. 854,000 sont engagées.

« Le solde du crédit de la réserve spéciale est de L.E. 1,678,000 dont L.E. 609,000 sont engagées.

« La valeur des économies accumulées s'élève à L.E. 4,991,000.

« Les commissaires de la Dette publique détiennent L.E. 8,774,000. »

Cette somme rapporte au pays quelque 3 $^1/_2$ pour cent l'an. Si la moitié en était dépensée en travaux de retenue et de protection, cela ajouterait £ 45,000,000 à l'avoir du pays, rapportant non plus les 3 $^1/_2$ pour cent que rapportent actuellement les 8,774,000 livres, mais 7 pour cent de cette somme totale de £ 45,000,000.

Les hommes forts qui ont entrepris la construction du Barrage d'Assouan, ne demeureront pas longtemps hésitants et indécis du jour où ils verront se préciser devant eux l'attitude de la contrée entière. Ils savent bien, au reste, que tandis que tout cet argent demeure pour ainsi dire enseveli et stérile, le Nil continue à verser, inutilement et sans profit, dans la Méditerranée, l'excédent de ses eaux, lequel excédent, tourné à profit, se convertirait en or liquide.

Je viens de démontrer que le pays a amplement les moyens pécuniaires de se procurer les trois milliards de mètres cubes d'eau qui lui sont encore nécessaires. Je vais faire voir maintenant que la solution de la question ne présente aucune difficulté d'ordre physique.

L'Egypte possède déjà le germe de tous les ouvrages de retenue dont elle a besoin. Quelques hommes, doués d'une rare clairvoyance, avaient aperçu depuis six ans ce qu'aujourd'hui nous comprenons tous. Mais dans ce petit nombre, nul ne montra plus de confiance en l'avenir du pays que Sir Ernest Cassel. Le projet du Réservoir d'Assouan

demeurait depuis quatre années enfoui dans les casiers officiels, quand, en 1898, Sir Ernest, se présentant avec les fonds voulus et accompagné de Sir John Aird and Company, comme entrepreneurs, et de Sir Benjamin Baker, comme ingénieur-conseil, entreprit de construire le Barrage d'Assouan et celui d'Assiout et de les mener à bonne fin, l'un et l'autre, au mois de décembre 1903. Le Gouvernement Egyptien, sur l'avis de Sir William Garstin, accepta l'offre, et en décembre 1902, il fit la réception des travaux accomplis.

Le Barrage d'Assouan est un ouvrage de granit de deux mille mètres de longueur qui traverse, suivant une ligne droite et de part en part, la tête de la cataracte du Nil à Assouan. Le Barrage présente à son sommet une chaussée de 4 mètres de largeur. Sa hauteur verticale est de 37 mètres à son point le plus élevé. Sa fondation la plus basse se trouve à une profondeur de 12 mètres au-dessous du zéro de la cote d'Assouan dans l'île d'Eléphantine, et la chaussée est à 25 mètres au-dessus. Le Barrage est percé de 140 ouvertures inférieures, de 7 mètres sur 2, pour le passage des eaux de crue, et de 40 ouvertures supérieures de 3 mètres et $^1/_2$ sur 2 pour celui des eaux du plan supérieur. Ces ouvertures sont munies de portes du système «Stoney» lesquelles sont actionnées par des grues établies au niveau de la chaussée. A l'extrémité ouest est un chenal de navigation pourvu de quatre écluses de 80 mètres sur 9. Tel qu'il est, le Barrage peut retenir de l'eau jusqu'à une hauteur de 22 mètres au-dessus du zéro de la cote d'Assouan, constituant un réservoir d'une capacité d'un milliard de mètres cubes d'eau. La plus grande charge d'eau qui puisse porter sur une porte d'écluse est de 9 mètres sur la porte supérieure, et elle s'exerce au moment où le Réservoir est plein et où un bateau pénètre dans la seconde écluse. Une forte crue du Nil amène un débit de 12,500 mètres cubes d'eau à la seconde, tandis que les étiages les plus bas ont accusé 200 mètres cubes à la seconde.

Tandis que les eaux rouges et limoneuses de la crue continuent à couler dans le lit du fleuve, les vannes demeurent entièrement ouvertes et le fleuve y passe sans se décharger de son limon. Tel est l'objet réel de ces ouvertures, car si le Barrage était massif et plein et que le fleuve fût forcé de couler par dessus son bord, le Réservoir s'envaserait bientôt et se comblerait, tandis que l'Egypte, privée de ce limon fertilisant, s'appauvrirait d'autant, c'est-à-dire considérablement. C'est-là le trait qui distingue ce barrage. Tant que l'ouvrage se maintiendra en bon état, le Réservoir demeurera libre de tous dépôts.

Quand les eaux troubles ont passé et qu'une fourniture relativement claire commence à arriver, les vannes sont graduellement fermées et le Réservoir rempli. Commencé vers le 1er décembre, le remplissage du Réservoir demande 100 jours. Il sera ordinairement rempli vers le 1er mars. Il n'est point besoin, entre le 1er mars et le 1er mai, d'eau supplémentaire pour l'irrigation, le fleuve portant naturellement assez d'eau lui-même pour suffire aux besoins de la surface en culture à ce moment. Mais comme la surface recevant l'irrigation pérenne va en augmentant, la demande d'eau pour les terrains nouveaux commencera vers le 1er avril. Cette demande, croissant en mai et juin, le Réservoir viendra à l'aide du fleuve avec son supplément. Si la crue est fort tardive, on aura besoin jusqu'au 10 juillet de l'eau du Réservoir. Si elle est précoce, on n'en aura guère besoin après le 20 juin, ainsi que cela a été le cas en 1903, première année du réservoir. L'effet de celui-ci sera d'autant plus complet que la crue sera plus précoce. Dès l'heure où le flot a commencé à se troubler, toutes les vannes, tant inférieures que supérieures, seront ouvertes, et les eaux limoneuses du Nil s'échapperont sans obstacle à travers le Barrage. Je pourrai vous donner une idée de ce que ceci signifie pour l'Egypte, en vous disant que l'on a calculé qu'une irrigation complète représente, pour une seule jachère, la valeur de 16 shillings en engrais.

Le Barrage a fonctionné une année et d'une manière satisfaisante. Quand, en mai dernier, le Nil était à son étiage, le débit naturel du fleuve, augmenté de toutes les eaux d'infiltration souterraine qui viennent s'y jeter entre Assouan et la mer, était de 400 mètres à la seconde ; et le Réservoir, venant ajouter 200 mètres à cette fourniture, élevait le débit total à 600 mètres à la seconde. Le Réservoir fournissait ainsi un tiers de l'eau utilisable en Egypte. Cette eau était suffisante pour l'augmentation d'un demi-million d'acres des terres recevant l'irrigation pérenne.

Lors de la préparation des plans du Barrage, l'on a eu en vue de lui donner une section telle qu'il pût être, dans la suite, surélevé de 6 mètres, et retenir un second milliard de mètres cubes d'eau. Cette opération, venant à avoir lieu aujourd'hui, comporterait donc une surélévation de 6 mètres du Barrage sur toute sa longueur, l'élévation des grues motrices des portes de 6 mètres au-dessus du niveau où elles sont, avec la nécessité de les pourvoir de nouveaux câbles d'acier et enfin des revêtements nouveaux au mur du parapet. Elle ne nécessiterait

d'ailleurs que deux écluses nouvelles et trois portes d'écluse, sans autre. La dépense encourue serait à peu près comme suit :

Maçonnerie dans le barrage .	75,000 m.c.	à	L.E.	1,500	=	L.E. 120,000
Revêtement	6,000 m.c.	à	»	5	=	» 30,000
Grues motrices pour les portes.	180	à	»	100	=	» 20,000
Maçonnerie aux écluses. . .	100,000 m.c.	à	»	1,500	=	» 150,000
Trois nouvelles portes d'écluses	700 tonnes de fer	à	»	40	=	» 30,000
Indemnité pour terrains submergés.						» 50,000
Terrassement et curage						» 30,000
						L.E. 430,000
					Imprévu. .	» 70,000
					TOTAL. .	L.E. 500,000

Comme les écluses actuelles ont 80 mètres sur 9, tandis que les plus grands bateaux de la contrée ne mesurent que 26 mètres sur 8 et que les grandes Dahabiehs en ont 30 sur 6, il deviendrait possible de diviser chacune des deux écluses supérieures en deux biefs de 40 mètres sur 9. L'élévation des murs d'écluse ne présenterait aucune difficulté, puisque les murs existants sont très larges à leur base, et construits en degrés de façon à recevoir de la maçonnerie nouvelle.

En ayant recours à cette opération, la pression exercée sur les portes d'écluse serait grandement réduite, en ce qu'au lieu des quatre portes sur lesquelles elle s'exerce aujourd'hui, il y en aurait 6. Si l'on jugeait préférable de substituer aux quatre écluses actuelles six écluses d'égale grandeur, l'évaluation figurant dans le devis ci-dessus serait plus que suffisante à y faire face.

Ce chiffre de £500,000 ne saurait être dépassé. Non seulement il représente l'argent nécessaire à la surélévation du Barrage, mais d'amples ressources à l'effet de parfaire avec la meilleure maçonnerie de ciment, le radier d'aval. Surélevé de cette manière et à l'aide d'une dépense large et libérale, le Barrage serait, avec ses écluses, plus solide que ce qu'il est maintenant ; tandis que le nouveau milliard de mètres cubes d'eau obtenu au prix d'une dépense de £500,000 pourvoirait à l'irrigation pérenne de 500,000 acres de terres et ajouterait £15,000,000 à la richesse nationale.

J'ai souvent entendu soulever contre cette surélévation du Barrage de 6 mètres, l'objection que les pressions théoriques qui viendraient

s'exercer au pied de l'ouvrage dépasseraient les 5 kilogrammes au centimètre carré, proposés comme pression maxima par la Commission Internationale. Cette pression fut proposée par M. Torricelli en ce que l'ouvrage constituait un genre de barrage nouveau, et que tant que sa solidité n'aurait pas été éprouvée, il y avait lieu d'user d'extrême précaution à son endroit. Le Barrage de Gileppe, en Belgique, qui a 47 mètres d'élévation, exerce sur l'éperon une pression de 10 kilogrammes par centimètre carré. Le Barrage du Khâmis, en Algérie, en a une de 11 kilogrammes. Le professeur Rankine estimait comme parfaitement sûres pour des barrages de 48 mètres d'élévation des pressions variant entre 7 $^1/_2$ et 10 kilogrammes par centimètre carré. Lorsque sir Benjamin Baker fut désigné comme ingénieur-conseil du Barrage d'Assouan, je lui demandai son opinion. Il me répondit que si l'ouvrage n'accusait de tension en aucun point de sa structure, il n'y avait pas lieu de tenir compte des pressions théoriques excercées sur le pied. Les tensions réelles n'y peuvent provenir que de la dilatation et de la contraction des matériaux. Les hommes comme Sir Benjamin Baker ne se laissent pas effrayer par le simple aspect des chiffres. Ils ont été trop longtemps face à face avec les réalités pour cela. Non, ce barrage surélevé, est appelé à être, au prix toutefois d'une dépense large et libérale, plus solide encore que l'ouvrage actuel.

Du jour où le Barrage d'Assouan sera surélevé, il nous sera donné d'observer ses capacités à l'œuvre. Le réservoir projeté du Wady Rayan ou le lac Mœris moderne, sera en mesure, travaillant concurremment avec le Réservoir d'Assouan, de fournir les deux autres milliards de mètres cubes d'eau. Le grand défaut reproché au projet de ce lac consiste dans le fait que sa décharge, très abondante en avril et mai, décroît en juin et baisse à l'excès en juillet, et c'est pourquoi j'ai dû, encore qu'à contre-cœur, dans mon Rapport de 1894 au Gouvernement Egyptien, en déconseiller l'exécution. Mais dès l'heure où le Réservoir d'Assouan sera mis en état de fournir ses 2 milliards de mètres cubes d'eau, il deviendra possible de penser à utiliser intégralement les facultés offertes par ce lac Mœris. Le Réservoir d'Assouan, situé fort au-dessus du niveau du Nil, pourra donner sa fourniture soit au commencement soit à la fin de l'été, et soit avec lenteur ou précipitation. Tandis que le lac projeté, étant en communication directe avec le Nil et légèrement au-dessus de son niveau, aura sa décharge entièrement subordonnée à la différence de niveau existant entre lui et le fleuve, et la verra en consé-

quence baisser graduellement à mesure qu'avancera l'été, si bien qu'à la fin de la saison, il sera incapable de fournir le quart de la décharge qu'il pouvait donner au début.

Mais supposons que le réservoir, comme le lac, soient l'un et l'autre achevés et remplis d'eau, et que nous soyons au 1er avril. Le lac Mœris sera ouvert sur le Nil dans lequel il déversera toute l'eau requise durant ce mois, tandis que le Réservoir d'Assouan sera maintenu à son niveau. En mai, le lac Mœris donnera la presque totalité de la fourniture, et le réservoir n'en donnera qu'une petite quantité. En juin, le lac donnera peu, et le réservoir beaucoup ; tandis qu'en juillet le lac ne fournira presque plus rien et le réservoir fournira tout. Travaillant en commun de cette façon harmonieuse, ces réservoirs se complétant l'un l'autre mutuellement, procureront aisément à l'Egypte toute l'eau dont elle a besoin.

Le Wady Rayân est une dépression dans le désert, située au sud de Fayoum dont elle est séparée par une arête calcaire.

J'ai déjà dit qu'en 1888 le colonel Western avait présenté au sujet de ce Wady un rapport au Gouvernement Egyptien. Il y recommandait fortement l'utilisation du Wady comme réservoir. En ceci, il était soutenu par le colonel Ross, le premier inspecteur général ici. Après le départ du colonel Western, l'étude m'en fut confiée à moi ainsi qu'à MM. Hewat et Clifton, délégués tous trois à l'effet de préparer le projet définitif. Ce projet, accompagné des plans et devis, fut publié par le Gouvernement Egyptien. Ainsi que je l'ai dit plus haut, je fus, malgré que j'en eusse, forcé d'en déconseiller l'adoption à raison du défaut radical signalé tout à l'heure. Mais ce défaut est appelé à disparaître tout-à-fait avec l'achèvement du Réservoir d'Assouan, et je me pose ici en avocat convaincu de la « Restauration du lac Mœris ».

La question du lac Mœris a intéressé le monde pendant des siècles. Pour les anciens c'était une des sept merveilles du monde. Sir Hanbury Brown a, dans son livre sur le *Fayoum et le lac Mœris*, recueilli toutes les informations possibles au sujet du lac, et après un examen approfondi de la question, s'est prononcé en faveur de la conversion du Wady Rayan en un moderne lac Mœris.

Hérodote, écrivant vers l'an 450 avant Jésus-Christ, fut le premier à décrire le lac :

« Or, le Labyrinthe étant tel que je viens de le décrire, le lac appelé Mœris, au bord duquel s'élève le Labyrinthe, cause un étonnement plus grand encore.

« L'eau du lac ne provient pas de sources locales, en ce que le sol dans cette région est excessivement sec et dépourvu d'eau ; mais elle y est amenée du Nil par un canal. Elle est six mois à remplir le lac et six mois à en sortir. Pendant les six mois que dure le reflux de l'eau elle rapporte au trésor un talent d'argent par jour, et durant les six mois que dure son séjour dans le lac, elle lui donne 20 mines en poisson. »

Strabon, écrivant l'an 20 avant notre ère, observe qu' « il y a aussi un lac remarquable appelé le lac Mœris, assez vaste pour être appelé une mer, et ressemblant à celle-ci par la couleur.

« Ainsi, par le fait de son étendue et de sa profondeur, le lac Mœris est capable de recevoir le trop-plein du Nil lors de la crue, et d'empêcher ainsi l'inondation des maisons et des jardins ; quand le fleuve vient à baisser, le lac décharge son eau au moyen d'un canal qui prend à ses deux bouches, et cette eau est employée à l'irrigation. Il existe à ses deux extrémités des régulateurs destinés à régler l'entrée et la sortie du flot. »

Diodore de Sicile, écrivant à la même époque, dit : « Le roi Mœris creusa un lac qui est prodigieusement utile et incroyablement vaste. Car comme la crue du Nil est irrégulière et que la fertilité de la contrée dépend de son uniformité, il creusa le lac pour recevoir les eaux superflues, et il construisit, du fleuve au lac, un canal d'amenée long de 80 stades et large de 300 pieds, par lequel il faisait entrer ou sortir l'eau à volonté.»

Il y eut un moment où l'on discutait fort sur ce qu'avait été le lac Mœris ; mais depuis la publication du livre de Sir Hanbury Brown, il ne saurait plus exister qu'une seule opinion à ce sujet. Le lac couvrait toute l'étendue du moderne Fayoum située plus bas que la courbe d'altitude de 22 mètres et $^1/_2$ au-dessus du niveau de la mer. C'est par myriades que se rencontrent à ce niveau, sur tous les points du Fayoum, si l'on veut se donner la peine de les chercher, les coquillages communs du Nil. Le niveau ordinaire de haute crue au bassin de Kushesha est aujourd'hui de 26 mètres et $^1/_2$ au-dessus de la mer. Au temps d'Amenemhat, qui date de 4,000 ans, le niveau en était plus bas de 4 mètres, ou à 22 mètres et $^1/_2$ au-dessus de la Méditerranée. Tel était aussi le niveau le plus élevé que pût atteindre le lac à cette époque. Avec le temps, le niveau de la vallée du Nil s'est exhaussé d'environ 10 centimètres chaque siècle. Mais les occasions fréquentes auxquelles, par les crues basses et mauvaises, le canal demeurait non curé, amenèrent l'envasement graduel du chenal et réduisirent sa capacité. Comme il n'existe

point au-dessus de la cote d'altitude de 22 mètres et $^1/_2$, de coquillages du Nil (sauf de légères quantités que l'on rencontre sur le côté méridional du lac, chassées là sans doute avec les sables mouvants, par les vents du nord-ouest) il semble évident que l'envasement progressif du canal marcha plus vite que l'exhaussement du sol. Par la suite, l'envasement dépassant l'exhaussement d'un pas sans cesse accéléré, le canal s'affaiblit de plus en plus et la province de Fayoum s'éleva progressivement sur l'emplacement du lac.

La communication entre le Nil et le germe du futur lac Mœris existait déjà du temps de Menès, ainsi que je le tiens du professeur Sayce; mais ce fut le roi Amenemhat, de la XII^me^ dynastie, qui élargit et approfondit le canal, nettoya les bassins rocheux et convertit le lac minuscule de l'époque de Menès en cette puissante mer intérieure qui put maîtriser et dompter les crues les plus hautes. Ces anciens Pharaons furent des géants en matière d'hydraulique, et ils étaient, du reste, aussi sages que courageux.

Sir Hanbury Brown a fort bien décrit l'action du lac. Il avait une superficie de 2,500 kilomètres. Drainé de son eau rendue au Nil, et ramené à un niveau bas, il pouvait prendre d'une très haute crue, jusqu'à 20 milliards de mètres cubes d'eau. Il était entièrement capable de réduire une crue très forte à des proportions ordinaires. Quand, par malice ou impéritie, on l'ouvrait lors d'une crue basse, la Basse-Egypte pouvait demeurer privée de toute irrigation de bassin, et remarquez qu'à cette période, il n'y avait d'autre irrigation que celle-là!

J'ai souvent dit que M. Cope Whitehouse avait eu raison d'insister sur le fait que «Ha-uar» ou Avaris des anciens Egyptiens n'était autre que la moderne Hawara où s'élève la pyramide du Labyrinthe et où se trouvaient le Labyrinthe ainsi que les grands régulateurs d'entrée et de sortie des eaux du lac. Les deux régulateurs étaient, à mon avis, deux ouvrages parallèles fermant la dépression qui reliait la vallée du Nil au lac Mœris. La digue actuelle de Lahoune formait l'ouvrage supérieur, à l'extrémité duquel se dressait une pyramide. Sur cette digue s'élèvent aujourd'hui les villages de Hawara Eglan, de Lahoune «La-hunt» ou le «Barrage». Le second ouvrage était un large canal d'amenée creusé dans le roc vif à un niveau convenable pour le passage des crues ordinaires, et où passe le Bahr Youssef actuel. Une digue massive en terre établie en travers de El-Bats s'y raccordait et était rompue lors d'une crue dangereuse. Sur la ligne de ce second régulateur se trouve le village actuel de Hawaret-el-Makta,

ou Ha-war de la « brêche ». La pyramide de Hawara ou pyramide de « Ha-war » s'élève à son extrémité nord. Entre la pyramide et la grande digue, était situé le Labyrinthe, « Laperohunt », « le temple du Barrage », qui, selon toute probabilité, constituait un fouillis d'ouvrages avancés et de casernes, de temples et de palais, construits de telle façon que nul, du côté de la terre, ne pût approcher de la digue.

L'autre extrémité de la grande digue était Hawara Makta, ou le « Ha-uar », qui n'était, en réalité, qu'une île fortifiée entourée d'eau. Les deux régulateurs étaient à 10 kilomètres l'un de l'autre. Etant donnée la difficulté de faire de grands et suffisants perrés à une époque où la mine et la poudre explosive étaient inconnues, la restauration de la digue, après le passage de fortes crues, entraînait une dépense telle qu'elle paraissait excessive même à un Pharaon d'Egypte.

« Ha-uar » était la clef véritable de la Basse-Egypte. Quelques historiens, basant leur assertion sur le fait qu'il est parlé d'Ha-uar comme d'une ville sise au bord de la mer, prétendent qu'elle était située quelque part entre Tanis ou Zoan et le Port-Saïd moderne. Cette « Ha-uar » n'a jamais existé. Nulles traces n'en subsisteraient dans une contrée plate comme la main, quand Ha-uar était cependant la clef de l'Egypte ! Le point où la crue du Nil pouvait être maîtrisée avant d'entrer dans la Basse-Egypte, était Ha-uar, Avaris, située sur le grand Lac *ou mer* de Mœris, la clef qui ouvrait et fermait le Nil; le Nil, c'est-à-dire l'Egypte, puisque dans le langage des anciens Egyptiens, le Nil c'était l'Egypte et l'Egypte c'était le Nil.

Avec Ha-uar située à l'endroit où se trouve Hawara qui est l'emplacement du grand régulateur du lac Mœris, l'histoire de la famine de Joseph devient clairement intelligible. Et ceci nous fait sortir d'un domaine de miracles pour entrer dans un domaine de réalités vivantes.

L'histoire nous apprend que Joseph arriva en Egypte à une période avancée du règne des Hyksos, lesquels gouvernaient la Basse-Egypte, tandis que la Haute-Egypte obéissait aux dynasties thébaines. Entre les deux couronnes régnait perpétuellement la guerre. Il y eut un moment où les Hyksos dominèrent le pays jusqu'à Thèbes. Mais avec le temps, la fortune des armes se tourna petit à petit contre la Basse-Egypte, et les rois de la Haute-Egypte, s'avançant à travers la vallée du Nil, avaient pu, au moment où Joseph arrivait en Egypte, se trouver à côté de Ha-uar, Hawara, le régulateur du lac Mœris, et la frontière méridionale véritable de la Basse-Egypte.

L'inquiétude énorme du Pharaon devant la perte possible de cette forteresse et les conséquences redoutables qui s'ensuivraient, dut sans doute déterminer ces songes réitérés de vaches grasses et de vaches maigres, d'épis pleins et d'épis stérilisés par les souffles de l'Est. Joseph, homme foncièrement capable et adroit, en même temps que craignant Dieu, avait eu le temps et l'occasion d'apprendre durant les nombreuses années qu'il avait passées en prison en compagnie de prisonniers dont un grand nombre étaient des captifs de la Haute-Egypte, que le but des rois Thébains était la construction d'une flotte et la prise de Ha-uar. Il comprit la situation et voulut en profiter, et quand il fut devant Pharaon, il lui déclara hardiment qu'il eût à éloigner ses conseillers flatteurs et à se rendre compte du fait que la Haute-Egypte préparait une puissante flotte, et que du jour où celle-ci serait prête, Ha-uar pourrait tomber. Le pays avait devant lui quelques années de grâce encore. Il conseilla d'en profiter et de s'approvisionner en grains et en vivres en vue des années de disette qui devaient suivre la perte de la grande digue régulatrice. L'emmagasinement de grains fut entrepris sur un pied gigantesque. Ha-uar tomba, le Nil fut ouvert sur le lac Mœris et ne put déborder dans la Basse-Egypte. La famine prédite par Joseph arriva. Cette famine dut se faire sentir sans doute non point seulement dans la Basse-Egypte, mais aussi dans cette partie de la Haute-Egypte adhérant aux côtés nord et sud du canal du lac Mœris, tels que le Nome de l'île et le Nome de Memphis qui l'un et l'autre furent atteints par la baisse du niveau du fleuve. Les tombes en roc vif d'Elkab que, pour moi, je considère comme les monuments les plus intéressants de l'Egypte, commémorent des événements semblables, contemporains de cette époque. L'une célèbre les exploits d'un capitaine naval des monarques Thébains lequel grandement se distingua dans la prise et la reprise d'Ha-uar qui précéda la chute des Hyksos. Il est à noter que la lutte à Ha-uar se passa presque entièrement sur l'eau, ainsi que cela devait naturellement avoir lieu au pied d'une forteresse qui n'était, de par sa destination elle-même, qu'une île à côté du bord du lac. L'autre tombe rappelle que durant la série ininterrompue d'années de disette qui intervint à cette époque, les occupants firent beaucoup pour le soulagement de la classe des laboureurs. Ces années de famine furent celles mêmes de Joseph.

Les nouveaux sujets du monarque Thébain dans le Nome de l'île et celui de Memphis, fatigués bientôt de leur condition, se portèrent à l'aide du roi Hyksos et lui firent recouvrer Ha-uar.

La rentrée du roi Hyksos en possession du régulateur, le mit en état de fermer la digue et de ramener ainsi la crue du Nil à son niveau ordinaire. La terre qui longtemps était demeurée en jachère, produisit à foison. Quelques années plus tard, Ha-uar fut reprise par les rois Thébains. Le souvenir d'une disette terrible et prolongée, suffisant à mettre le découragement et l'amertume dans les cœurs, les Hyksos durent s'enfuir d'Egypte, et les monarques Thébains régnèrent sur tout le pays. Il n'y a rien de merveilleux, rien qui sorte de l'ordinaire dans tous ces frappants événements. Avec le nouveau régime vint un roi qui ignorait Joseph.

Dans le but de confirmer ce que je viens de dire, je cite du livre de Brugsch pacha *L'Egypte sous les Pharaons*, à la page 96 : « Dans ce même Nome Sethroite, était indubitablement située la ville de Ha-uar, « Maison de la Jambe », l'Avaris de Manitho, ville qui au temps des Hyksos devint si célèbre. Elle était à l'est de la branche Pélusiaque du Nil, *et paraît avoir été reliée au fleuve par un canal.* L'envasement graduel du lit du fleuve a rendu la position des villes situées sur ses bords si difficile à déterminer qu'on a peu d'espoir de retrouver l'emplacement de l'ancienne cité perdue d'Avaris. *Mais que Ha-uar doive, en tout état de cause, être cherché dans le voisinage d'un lac* est un fait rendu évident par l'inscription qui se trouve à Elkab, sur le tombeau d'Ashmès, le navigateur, qui nous apprend lui-même qu'il était présent lorsque la flotte égyptienne combattait l'ennemi étranger sur les eaux de Pa-Zetku, non loin de la ville de Ha-uar. Ce nom aussi, en dépit de la présence de l'article égyptien *Pa* qui le précède, a une apparence sémitique, et doit certainement être allié à des racines correspondantes dans les langues sémitiques. »

Or, la moderne Hawara Eglan est située à Lehoun, sur la digue placée en travers du canal qui reliait le lac Mœris au Nil ; tandis que Hawarat-el-Makta, ou Hawara de la « Brèche », se trouve sur la seconde digue au Labyrinthe même, dont les traces sont aujourd'hui visibles dans le voisinage du village. Hawara, le lac et le canal de jonction, le tout répond à la description de Ha-uar telle qu'elle a été donnée plus haut. Point n'est besoin de se défaire de l'article égyptien *Pa* placé devant Zetku (Pa-Zetku), en ce que le mot Fayoum n'est autre que *Pa-ium* qui signifie le pays du lac, les deux mots étant égyptiens. Le nom même de Ha-uar « maison de la jambe » répond si bien à la moderne Hawara située sur le canal joignant le lac au Nil ! L'assertion

en vertu de laquelle l'envasement du lit aurait rendu difficiles à retrouver les traces de cités importantes, ne repose pas sur un fondement solide, étant donné qu'il y a eu bien moins d'envasement près de la mer comme à Tanis ou Zoan qu'à Memphis, à côté du Caire. Il n'est pas, à la vérité, de mer à Hawara, aujourd'hui; mais dans ces temps reculés, le Fayoum tout entier, à l'exception d'une bande étroite de terre ceignant Medinet-El-Fayoum comme point central, n'était qu'une immense mer intérieure de 2,500 kilomètres carrés d'étendue, et Hawara s'élève juste sur le canal qui joignait cette mer au Nil.

Je prends maintenant dans le livre de Brugsch la valeur des deux inscriptions citées plus haut :

Page 121.— De la tombe de Baba à Elkab : « Et quand vint à éclater une famine qui dura une longue suite d'années, je fis chaque année des distributions de grains dans la ville. » Brugsch ajoute : « Puisque Baba vivait et travaillait sous le règne du roi indigène Sequenem Ra, Ta III, vers la même époque où Joseph exerçait son ministère auprès d'un des rois Hyksos, il ne reste à tirer qu'une seule conclusion, et cette conclusion est que la « longue suite d'années de famine » représentent les « sept années de famine » qui survinrent sous le Pharaon de Joseph. Page 112, 113. — De la tombe voisine, à Elkab, d'Ahmès, fils d'Abana Baba : « Ils assiégèrent la ville de Ha-uar. Mon devoir me prescrit d'être vaillant sur pied devant Sa Majesté. Ils combattirent sur l'eau du lac Pa-Zetka de Ha-uar. Après cela il y eut une nouvelle bataille au même endroit et je me battis avec l'ennemi corps à corps.

« Et ils se battirent sur la position enlevée au sud de cette ville de Ha-uar. Je plongeai dans l'eau. Ils prirent Ha-uar ».

A mon avis, il n'y a pas l'ombre d'un doute que « Ha-uar » c'est Hawara, et « Pa-Zetka », le lac sur lequel s'élevait Hawara, l'ancien lac Mœris. Le nom de « Mœris » lui fut donné par les Grecs, mille ans plus tard.

Nous pouvons laisser maintenant le lac Mœris du Roi Amenemhat. C'est la province du Fayoum, avec une surface fertile de 400,000 acres et une valeur de plus de L.E. 8,000,000. Arrivons au lac Mœris dans la Wady Rayan. Le Wady Rayan est une dépression située parmi les hauteurs du plateau lybique, immédiatement au sud du Fayoum. Il a, au niveau d'à peu près 29 mètres au-dessus de la mer, une superficie de 700 kilomètres carrés ou environ le quart de celle de l'ancien lac. Pareillement à celui-ci, le point le plus bas du Wady est à 41 mètres au-dessous du niveau marin. Rempli d'eau, sa plus grande

profondeur sera de 70 mètres. Seuls les 4 ou 5 mètres du plan supérieur de la nappe seront annuellement utilisables, c'est-à-dire trois milliards de mètres cubes d'eau sur un volume total de 20 milliards. De même que les énormes proportions de l'ancien lac étaient d'une inestimable valeur dans un ouvrage dont l'objet principal était de modérer les hautes crues, de même la surface moindre du lac moderne sera d'une utilité non moins grande dans un ouvrage destiné à alimenter un Nil insuffisant. D'autre part, et ainsi que je vais le démontrer tout à l'heure, les services que ce lac pourra rendre par les crues dangereuses seront loin d'être petits ; mais son utilité principale consistera dans la provision d'eau pour l'été.

Celle-ci pourvoira aux deux milliards qui sont nécessaires pour la conversion de l'Egypte entière à l'irrigation pérenne.

J'ai déjà expliqué de quelle manière travaillera le lac concurremment avec le Réservoir. Il me reste à expliquer de quelle manière il sera alimenté, comment il déchargera son eau dans le Nil, quel en sera le coût, et le nombre d'années que prendra le lac à se remplir et à être prêt à venir en aide aux fournitures basses du fleuve.

En 1894, au moment où je fis mes derniers calculs, j'avais sur le colonel Western un grand avantage, celui de pouvoir mettre en ligne de compte le fait que le Barrage d'Assiout à travers le fleuve pourrait être construit et venir en aide au canal du lac Mœris. Aujourd'hui, j'ai un avantage bien plus grand qu'en 1894. Grâce à Sir Hanbury Brown et à M. Webb, nous sommes en présence de ce fait que, tant le grand Barrage que le Barrage d'Assiout, pourront être utilisés l'un et l'autre non seulement en été, mais en hiver et pendant la crue. De même que la surélévation du Réservoir d'Assouan aura rendu la question de l'épuisement du lac simple et facile, de même la faculté d'employer, au moment de la crue, l'un et l'autre ouvrages, aura résolu le problème du remplissage du lac.

Le lac formera un réservoir capable de fournir soit 3 milliards de mètres cubes d'eau, soit 2 milliards. Avec une provision utile de 3 milliards de mètres cubes d'eau, il aura une superficie de 700 kilomètres carrés, un volume de 20 milliards de mètres cubes d'eau et un maximum de 70 mètres de profondeur. Le plan d'eau supérieur sera à 29 mètres au-dessus de la mer, et les 3 milliards de mètres cubes d'eau contenus entre la lame superficielle et le plan situé à 4 mètres $^1/_2$ au-dessous, pourront être annuellement déchargés dans le Nil. Avec

une provision utile de 2 milliards de mètres cubes d'eau, le lac aura une superficie de 670 kilomètres, un volume de 10 milliards $^1/_2$ d'eau et une profondeur maxima de 68 mètres. Le plan d'eau supérieur sera à 27 mètres au-dessus du niveau de la mer, et les 2 milliards de mètres cubes d'eau contenus entre la lame superficielle et le plan situé à 3 mètres au-dessous, pourront annuellement s'écouler dans le Nil par gravitation. Si l'on a besoin de prendre une plus grande quantité d'eau dans le plan profond, on pourra l'obtenir à raison de 200 m. c. à la seconde au moyen de machines élévatoires puissantes. L'installation de ces machines coûterait L.E. 250,000 et leur fonctionnement L.E. 35,000 par an. Il y a douze ans, de telles pompes étaient inconnues.

L'application du projet le plus grand, celui qui consiste à emmagasiner trois milliards de mètres cubes d'eau utile, entraînera la construction d'un canal d'amenée ayant sa prise au Nil, au nord de Sharauna, à la lisière du désert bordant au nord, le régulateur de Mazura et le canal Yousfi ; il suivra cette lisière jusqu'au point où il commencera à traverser le désert. Il aura 30 kilomètres de longueur et pourra assurer le remplissage annuel du lac jusqu'à une hauteur de 31 mètres s'il le faut au-dessus du niveau de la mer. Mais ce n'est qu'une hauteur de 29 mètres qui est nécessaire. Toutefois, par une très haute crue et en cas de nécessité urgente, ce canal pourra élever l'eau du lac à 31 mètres au-dessus du niveau, soulager pendant 50 jours le fleuve à raison de 1,000 m.c. par seconde et amener ainsi une réduction permanente de 30 centimètres dans le débit du Nil pendant toute la durée de la crue.

Le canal de décharge traversera le désert en face de Moyana et, franchissant les Wadys Liernur et Masaigega, pénétrera dans le Wady Rayan par sa pointe orientale extrême. Ce canal sortant du Wady et traversant le désert, servira de canal de décharge pour écouler les eaux du lac dans le fleuve. A partir de son point d'intersection avec le canal d'amenée, il sera en région cultivée et il ira se jeter dans le Nil juste au sud de Beni-Souef. Son étendue à travers le désert sera de 16 kilomètres avant qu'il n'atteigne le bas-fond du Wady Liernur. Sa longueur, mesurée entre le bord du désert et le Nil au sud de Beni-Souef, sera de 20 kilomètres.

Les deux canaux auront 40 mètres de largeur au plafond, 10 et 7 mètres de profondeur, des régulateurs sur le Nil, des siphons pour les canaux Ibrahimieh et Yousfi, et un régulateur à leur point d'intersection. Ce point correspondra au labyrinthe et aux régulateurs de Hawara ou

Ha-uar, de l'ancien lac Mœris. Les deux étroits passages qui, à la hauteur de 26 à 27 mètres au-dessus du niveau de la mer relient le Wady-Rayan au Fayoum, auront des murs de soutènement en maçonnerie construits sur leurs plafonds rocheux.

Le projet coûtera L.E. 2,600,000, comme suit:

	Mètres cubes.				
Terrassements	16,500,000	à L.E.	0,030	= L.E.	495,000
Terrassements en marne . . .	7,600,000	»	0,050	= »	380,000
Tranchée dans le roc calcaire .	8,400,000	»	0,100	= »	840,000
Sable	600,000	»	0,010	= »	6,000
Ouvrage en maçonnerie				»	375,000
Digues en maçonnerie				»	10,000
Terrain				»	190,000
				L.E.	2,296,000
Imprévu. . .				»	304,000
TOTAL. . .				L.E.	2,600,000

Le lac, travaillant concurremment avec le Réservoir d'Assouan surélevé fournira 3 milliards de mètres cubes d'eau comme suit:

MOIS	DÉCHARGE EN MÈTRES CUBES PAR SECONDE:			
	Dans le Nil à Assouan et par infiltration	Réservoir d'Assouan	Lac Mœris	Total
Avril	550	...	350	900
Mai	500	100	450	1050
Juin	400	450	250	1110
1er au 10 Juillet.	450	550	100	1100

Si l'on ne juge pas utile d'exécuter d'emblée ce projet tel quel, on pourra laisser de côté le canal d'amenée. Dans ce cas le canal de décharge servirait à alimenter le lac pendant les 4 années du remplissage, et, une fois le bassin rempli, le canal Yousfi serait mis à contribution pour fournir une moyenne de 230 mètres cubes à la seconde, nécessaire à l'effet de remplir le Réservoir dans la période comprise entre le 15 octobre et la fin de février. Le canal se trouvant entre le désert et le bord du Nil serait ensuite approfondi, et deviendrait à titre permanent le canal de décharge.

M. J. S. Beresford C.I.E., ancien inspecteur général des irrigations au Gouvernement Indien et partisan convaincu du projet du Réservoir d'Assouan et lac Mœris combinés, m'a rappelé que si l'on pouvait assurer, durant l'hiver, une fourniture abondante d'eau dans le canal Yousfi, il deviendrait possible d'utiliser, lors de la crue, le canal de décharge comme canal d'amenée, ceci même après que le lac aurait été rempli. L'on pourrait lancer dans ce canal l'eau du Yousfi, qui viendrait, en s'y précipitant, l'affranchir chaque année des dépôts laissés par le flot de la crue, et le rendre prêt à servir en avril, comme canal de décharge. L'idée est véritablement bonne, et son application, en nous dispensant d'un canal d'amenée séparé, déterminerait ainsi une économie de L.E. 600,000, économie qui pourrait être employée à accroître la section et la capacité du canal.

Ce dernier projet coûtera L.E. 2,000,000, comme suit :

	Mètres cubes.			
Terrassements	7,500,000	à L.E. 0,030 =	L.E.	225,000
Terrassements en marne	7,600,000	» 0,050 =	»	380,000
Tranchée dans le roc calcaire	8,400,000	» 0,100 =	»	840,000
Sable	600,000	» 0,010 =	»	6,000
Ouvrages en maçonnerie			»	225,000
Digues en maçonnerie				10,000
Terrain				90,000
			L.E.	1,776,000
		Imprévu	»	224,000
		TOTAL	L.E.	2,000,000

Les prix que j'ai donnés pour les travaux d'excavation ont paru trop bas à quelques critiques. Si les terrassements dans la Vallée du Nil devaient être, ainsi que dans les canaux d'écoulement, creusés suivant l'ordre de rotation de 30 jours en usage en Egypte, je serais le premier à en convenir. Mais les travaux dureront trois ans, et les entrepreneurs pourront y concentrer, aux moments de l'année où la demande de travail sera très basse et que l'offre dépassera de beaucoup la demande, tous les bras disponibles de la contrée, de telle façon que le prix de P.T. 3 par mètre cube paraîtra plutôt avantageux. Dans les collines de marnes salées, l'on pourra appliquer le système américain de creuser à l'aide de colonnes d'eau projetées par des lances sous pression. Par ce moyen, on pourra faire ce travail à P.T. 2 et 3 par mètre cube, ainsi qu'en Amérique. Le prix que j'ai prévu est de P.T. 5.

A ce travail de pression hydraulique les marnes salées conviennent fort. De fait, le souvenir de la facilité avec laquelle Amenemhat creusa son canal demeura longtemps dans la mémoire des Egyptiens. Quelque 1600 ans après que le canal avait été creusé, Hérodote apprenait que les déblais avaient été, au cours de l'ouvrage, jetés dans le canal dont les eaux courantes les emportaient. Une pompe de 12 pouces établie sur le canal Yousfi, pour élever l'eau au sommet de l'arête, un nombre d'hommes employés à faciliter la chute de l'eau le long de la paroi, et à diriger la vase liquide dans des auges de bois vers les ravins et cavités du bas, une pente raide ménagée sur la côte occidentale où l'on a fait sauter le rocher, auront tôt fait d'enlever, et à très bon compte, tous les déblais. J'ai prévu P.T. 10 par mètre cube pour le calcaire tendre. Ici l'on pourra facilement opérer suivant des plans verticaux de 7 mètres de profondeur, faire sauter le rocher, l'enlever sur 4 voies de chemin de fer dévalant sur la colline, porter au désert le rebut et, à mesure que s'épuisera chaque plan de 7 mètres, en entamer un autre dans les mêmes conditions.

Dans mon Rapport de 1894, j'avais prévu des difficultés pour un canal avançant au travers de marnes salées. Depuis, j'ai complètement inspecté les ravins du Fayoum et visité le ravin d'El-Bats qui s'approfondit à travers plusieurs kilomètres de ces mêmes marnes salées. Les parois en sont absolument verticales, et un enduit de vase, ainsi que des touffes de tamarix sauvages venus d'eux-mêmes, suffisent à les protéger en des points où l'onde est presque au contact de la marne. Cette protection naturelle sera infiniment supérieure et d'une bien plus grande efficacité que le revêtement en maçonnerie que je proposais. De plus, elle ne coûtera rien.

Le lac, travaillant conjointement avec le Réservoir surélevé d'Assouan, fournira 2 milliards de mètres cubes d'eau comme suit :

MOIS	DÉCHARGE EN MÈTRES CUBES PAR SECONDE :			
	Dans le Nil à Assouan et par infiltration	Réservoir d'Assouan	Lac Mœris	Total
Avril	550	...	350	900
Mai	500	200	250	950
Juin	400	430	120	950
1er au 10 Juillet.	450	500	50	1000

Il faudra trois années et demie pour exécuter le premier des deux projets et la même période pour remplir le lac au moyen du canal. Le second projet comporte trois années d'exécution et quatre de remplissage. En utilisant le Barrage d'Assouan et du Delta, il y aura assez d'eau pour étendre, 7 ans après le commencement des travaux, l'irrigation pérenne à l'Egypte toute entière.

Il n'est pas aujourd'hui au monde de projet plus complet ni plus parfait que ce projet combiné du lac et du réservoir.

Envisagé du côté utilitaire, il promet L. E. 45,000,000 contre une dépense de L. E. 500,000 au Barrage d'Assouan, et de 2,000,000 au lac Mœris, ou une dépense totale de L. E. 2,500,000. Envisagé d'un point de vue impérialiste, c'est un acre de coton de premier ordre pour chaque acre d'irrigation pérenne. Observé d'un point de vue humain supérieur, il n'est pas moins attrayant. Il offre à l'imagination un des spectacles les plus séduisants que l'esprit de l'homme puisse concevoir. Il y a maintenant 4000 ans qu'Amenemhat entreprit et accomplit son gigantesque projet du lac Mœris. Aujourd'hui, au milieu de notre monde moderne d'électricité et de merveilles qu'aucun Pharaon n'entrevit jamais, voici que nous entreprenons, dans cette science ancienne de l'irrigation, un ouvrage non point seulement analogue à celui qu'exécuta le plus grand des Pharaons, mais à deux pas du lieu même où il se trouvait. En outre, les ouvrages que nous proposons ressemblent prodigieusement à ceux qui furent exécutés il y a 4000 ans. La région comprise entre le Nil d'un côté, le canal d'amenée au sud et à l'ouest, et le canal de décharge au nord, s'appelait le « Nome de l'île » avec Heracliopolis pour capitale. Le même nome de l'île sera découpé aujourd'hui par les travaux proposés. Il y aura cette simple différence que le moderne lac Mœris étant situé au sud de l'ancien lac, la frontière méridionale de l'île ancienne deviendra la limite septentrionale de l'île nouvelle. Avec le temps, le Wadi Liermer et le Wadi Masigega verront leurs parois se remplir par les dépôts sédimentaires, et le canal du lac y coulera comme dans un vrai canal. Si l'on a pu obtenir encore de l'eau par ailleurs, il deviendra possible de cultiver toutes les terres accessibles au flot et comme la surface arable croîtra d'année en année dans la région du Wadi Rayan, l'on pourra du premier coup ajouter 20,000 acres de terrains, chiffre qui avancera en progression chaque année, à la surface cultivée de l'Egypte. Ces terrains vaudront, une fois recouverts par les dépôts sédimentaires du Nil, £ 50 l'acre, ou £ 1,000,000 les vingt mille. Si l'on

juge nécessaire de conserver l'eau, il sera possible de laisser le niveau supérieur de la nappe s'élever graduellement de 29 mètres à 30 et 31 mètres de cote d'altitude. Ou plutôt, considérant que l'irrigation pérenne du Fayoum et de toute la vallée du Nil depuis Deirout (60 kilomètres nord d'Assiout) jusqu'au Barrage voisin du Caire au moyen de deux longs canaux alimentés par une prise unique, rencontrera des difficultés à mesure que se développera l'irrigation, un second barrage sur le Nil, près de la limite méridionale de Beni-Souef, deviendra, j'en suis convaincu, nécessaire. Un tel barrage, placé au-dessous de la prise du grand canal d'alimentation, permettrait au Nil d'alimenter le canal Yousfi à l'aval du régulateur de Mazara, assoierait sur une base solide l'irrigation du Fayoum et de la province de Guizeh, rendrait possible, si cela était jugé nécessaire, le remplissage intégral annuel du lac à haut niveau, avec l'eau claire de l'hiver, et permettrait enfin d'irriguer, au moyen d'un canal, le rive droite toute entière du Nil à Guizeh, ainsi que le désert qui se trouve au nord du Caire. On pourrait construire ce barrage à bon compte. L'écluse en serait établie sur le roc vif tandis que la pierre nécessaire aux travaux de maçonnerie et de perrayage, pourrait être détachée à la mine de l'arête du canal de rive droite longeant le Nil.

Avant d'abandonner cette question du rétablissement du lac Mœris, je ne veux pas laisser inaperçue une autre grande entreprise possible du roi Amenemhat, le créateur de l'ancien lac. A Semneh, se trouvent, dans la deuxième cataracte, les rochers où Lepsius découvrit des nilomètres taillés par le même Pharaon depuis plus de 4000 ans. Le niveau de crue qui y est enregistré est de 8 mètres plus haut qu'aucune crue de notre temps. Comme le Nil peut, à Semneh, être facilement fermé par un barrage, il me vint à l'esprit, quand j'étais là en 1892 (escorté de 150 hommes du corps de méhariers égyptiens envoyé par le général Woodhouse, en ce que les derviches occupaient alors la deuxième cataracte) que probablement Amenemhat avait essayé de barrer le fleuve en cet endroit en vue de créer un réservoir, et que ses successeurs avaient dû abandonner l'ouvrage. Avec le cours des siècles le Nil sera rentré dans son ancien lit.

L'on admettra aisément qu'en présentant un approvisionnement de quatre milliards de mètres cubes d'eau, je donne une quantité suffisante pour amener une abondante récolte au milieu des circonstances les moins favorables. Et, pour les bonnes années, la fourniture dont on disposera sera bien plus considérable. L'eau fournie par le réservoir et le lac conjointement ne fera pas simplement qu'ajouter deux millions

d'acres à la surface acquise, en Egypte, à l'irrigation pérenne ; elle l'aidera à satisfaire plus complètement qu'à cette heure, aux besoins de la surface même qui bénéficie actuellement de cette irrigation.

Si notre désir ne se borne pas seulement à voir irriguer la surface intégrale de l'Egypte, mais aussi à tenir les branches principales du Nil bien pourvues d'eau durant les 12 mois de l'année, il nous faudra régler le débit qui sort des vastes lacs équatoriaux qui constituent les sources du fleuve ; assurer l'écoulement de celui-ci à travers la grande zone des marais, faire bénéficier de sa surabondance les régions arides comprises entre les dixième et vingt-quatrième parallèles, et finalement le voir entrer en Egypte comme un cours d'eau puissant, si amoindri qu'il ait été.

A l'époque de l'inauguration du Barrage d'Assouan, j'exprimais de la façon suivante mon opinion à la revue anglaise *The Engineer*, (voir page 558 de l'*Engineer* de 1902) :

« Il a été, toutefois, de la bonne fortune de Lord Cromer de poser la pierre fondamentale de cette série d'ouvrages appelés à créer une ère de prospérité semblable à celle que connut l'Egypte sous les grands Pharaons de la XII^e^ dynastie. Nous vivons à un âge d'idées impérialistes, et le lac Mœris de nos jours sera une série de réservoirs aux sources mêmes du Nil. Le lac Tana aux sources du Nil bleu, avec une superficie de 3,000 kilomètres carrés, et un bassin hydrologique de 18,000 kilomètres carrés, pourra fournir 6,000,000,000 de mètres cubes d'eau par an. Les lacs Victoria et Albert Nyanza, aux sources du Nil bleu, avec des surfaces respectives de 70,000 et de 4,500 kilomètres carrés, pourront fournir 12,000,000,000 de mètres cubes d'eau annuellement. Les lacs Tana et Victoria ayant chacun à leur point d'émission un seuil et des rebords rocheux, n'auront pas besoin de voir élever leur niveau. On en retirera l'eau soit en élargissant le seuil, soit en le brisant, soit par le moyen d'un tunnel. Le lac Albert aura besoin de voir élever sa surface de 3 ou 4 mètres. Ceci pourra être fait au moyen d'un barrage construit ou point d'effluence, et dont l'établissement sera facile, puisque les bords du lac sont parfaitement nus et compris d'ailleurs en territoire Britannique.

« Ces puissants réservoirs seront les représentants modernes du lac Mœris, et rempliront dignement leur mission, mission dont il est ainsi parlé dans le rapport de 1894 sur les réservoirs de la vallée du Nil : « Le jour où ces ouvrages seront exécutés aux sources du Nil, les lacs

« prendront leur place vraie dans l'économie de la fourniture d'eau, et « nous serons en état de leur appliquer dans leur ensemble et leur « intégrité, ce qu'aujourd'hui nous ne pouvons leur appliquer que dans « une mesure restreinte, à savoir que ce que sont au Pô les neiges des « Alpes, les lacs Tana et Victoria Nyanza le sont au Nil, et ce que « sont aux plaines de Lombardie les lacs italiens, le lac Albert l'est à « la terre d'Egypte. »

« En dehors de ces ouvrages aux sources du Nil, l'on entreprendra sur le Nil Blanc, entre Gondokoro et Fashoda, des travaux d'endiguement destinés à empêcher les eaux issues du lac Albert de s'épandre dans les marais de la région des sadds, et à assurer leur libre cours jusqu'à l'Egypte dans le lit même du fleuve. Ces travaux ne feront pas qu'ajouter à la quantité de l'eau entrant en Egypte durant l'été, ils en amélioreront la qualité. Dr Schweinfurth, l'éminent savant et voyageur africain, a été le premier à appeler l'attention du Gouvernement Egyptien sur la nécessité de fermer les fuites du Nil Blanc au nord de Gondokoro, et de commencer ainsi les travaux de rectification du fleuve. Il observe très judicieusement que « plusieurs années s'écouleraient avant que par le renforcement des digues on eût obtenu le résultat désiré, mais que le besoin de ces travaux se ferait sentir en Egypte chaque jour davantage à mesure qu'ils avanceraient. »

Quand j'écrivis ceci, je n'avais encore pas entrevu la possibilité d'utiliser conjointement le Réservoir d'Assouan et le Wady Rayan. Ce ne fut que lors du premier anniversaire de l'inauguration du Barrage d'Assouan que, marchant dans le Fayoum à portée de vue des hauteurs qui entourent le Wady Rayan, et tourmenté du regret de voir que l'ancien lac Mœris ne pouvait être reconstitué, l'idée d'utiliser concurremment les deux réservoirs me frappa soudain et pour la première fois. Cela fut pour moi comme l'aube d'un jour nouveau.

C'est à la solution des problèmes relatifs aux sources du Nil que Sir William Garstin a consacré tant de temps et d'études; et qu'à deux reprises, il a visité ces nappes lointaines et ces régions si riches en eau!

Nous possédons cependant en Egypte les moyens d'emmagasiner toute l'eau nécessaire à l'irrigation pérenne adéquate de toute la contrée. Le grand avantage d'avoir ces deux ouvrages d'approvisionnement situés en territoire égyptien est dû au fait qu'encore qu'il serait impossible à une puissance ennemie quelconque en possession du Soudan, de détourner les eaux de crue des grands cours d'eau abyssins, il ne faudrait

guère un déploiement de grandes capacités techniques pour détourner pendant un mois ou six semaines le débit du fleuve à son étiage. Au cas d'une éventualité semblable, les réservoirs égyptiens seraient d'un inestimable prix pour l'Egypte alors que n'en auraient aucun les réservoirs équatoriaux. Mieux encore, l'existence sur le Nil, dans ces régions lointaines, de travaux puissants de réglementation et des levées en terre, pourrait devenir, ainsi qu'on l'a souvent observé, une source réelle de dangers.

Je crois avoir tenu pleinement la promesse que je vous ai faite au commencement de cette conférence. Je vous ai démontré qu'il est tout à fait dans les moyens financiers de l'Egypte de pourvoir à l'irrigation pérenne de toute la contrée, et que le travail ne présenterait, d'autre part, en soi aucune difficulté d'ordre physique. Que l'Egypte puisse dépenser sans se gêner la somme de 2,000,000 £ pour l'achèvement du système d'irrigation dans le pays, ceci est surabondamment prouvé par le fait qu'elle vient de prêter au Soudan la somme de 2,000,000 de £ pour la construction du chemin de fer de Berber à Souakim. Or, en ce qui regarde les intérêts de l'Egypte, si nécessaire que puisse être le chemin de fer de Souakim, l'acte d'assurer à l'Egypte entière l'irrigation pérenne l'est cent fois plus encore. Nul n'a mieux reconnu ce fait que Lord Cromer, l'ami le plus sûr de l'irrigation qui soit au monde!

Les travaux que je viens de préconiser pourraient être commencés tout de suite. Le temple de Philæ faisait obstacle à l'érection du Barrage d'Assouan, et l'impuissance d'élever ce barrage faisait à son tour obstacle au projet du lac Mœris.

L'opposition qui s'était élevée contre l'inondation projetée du Temple pendant 4 ou 5 mois de l'année, tenait, en majeure partie, à une erreur. Celle-ci consistait dans le fait que l'on confondait l'action si destructive et néfaste des infiltrations salées qui interviennent durant la crue du Nil et exercent de tels ravages à Thèbes, avec l'effet plutôt bienfaisant et préservatif des eaux fraîches et courantes du fleuve. Les eaux salées détruisent la pierre ; les eaux douces la préservent. Ceci ressort d'ailleurs en toute évidence du fait que les murs de soutènement du Temple de Philæ qui, chaque année, demeurent six mois immergés dans l'eau, sont mieux conservés que toutes les autres parties de l'édifice. La même chose s'observe dans tous les ouvrages en pierre ou en brique qui sont sur le Nil. Les parties submergées sont partout en meilleur état que les parties non submergées.

Est-ce à dire qu'au cas où cela ne fût pas, ou que la solidité ou l'existence même du grandiose vestige dût être mise en péril par la construction du Réservoir, il fallût abandonner celui-ci ou le réduire comme on l'a fait, sacrifier tout un pays à un reste de temple et tout un avenir à une ombre du passé?

M. Winston Churchill a su parfaitement bien exprimer le sentiment du public à l'égard de la réduction du Barrage, faite en vue de sauver le Temple de Philæ d'une immersion annuelle qui, en définitive, lui aurait fait, ainsi que je viens de le démontrer tout à l'heure, plus de bien que de mal. Il a stigmatisé ce sacrifice évident de 1,500 millions de mètres cubes d'eau comme « le plus cruel, le plus méchant et le plus inepte sacrifice qui ait jamais été offert sur l'autel d'une fausse religion. L'Etat devra lutter et le peuple souffrir la faim, pour que puissent exulter des professeurs, et que des touristes trouvent un endroit où gratter leurs noms ! »

D'autre part, il existe un moyen certain de satisfaire à la fois et l'Egypte et la science, en rendant à l'une son réservoir normal et à l'autre son temple.

Ainsi que l'a proposé sir William Garstin, en 1894, il serait possible au Service des Antiquités de transférer le Temple de Philæ dans l'île de Bigeh. L'ensemble de la maçonnerie sèche du Temple ne s'élève qu'à 14,300 mètres cubes. Sir William Garstin proposait de mettre 200,000 livres sterling à la disposition du Service des Antiquités pour l'exécution de ce travail et ajoutait :

« Poussé par le désir d'être utile au pays, nous proposons de transférer l'antique édifice d'un point du Nil sur un autre point qui n'en est éloigné que de quelques centaines de mètres. Nous proposons de le reconstruire exactement comme il est, et sur une île située au milieu du lac que nous espérons créer, où le Temple se détachera comme un trait pittoresque et approprié sur le paysage environnant ».

Il est douloureux, en vérité, l'aspect qu'offre aujourd'hui le Temple, à moitié recouvert pas les eaux. En le voyant ainsi, il me semble apercevoir Hâtor, debout dans l'eau et les vêtements suintants, supplier d'être transféré sur l'île de Bigeh.

Si le Service des Antiquités acceptait la proposition ci-dessus, il pourrait aisément reconstruire, pour la moitié de la somme proposée, soit 100,000£ le Temple dans toutes ses parties, et ses plus menus et pittoresques détails, et en améliorer même considérablement l'apparence en le plaçant

à un niveau aussi supérieur au plan superficiel du lac qu'il l'était au niveau des anciennes crues. L'autre moitié de la somme, soit les 100,000 livres restantes, pourrait être employée à la restauration intégrale de Louxor, de Karnak, d'Abydos. Rarement le Service des Antiquités aura-t-il eu des occasions aussi belles que celle-ci.

Nous devons nous estimer heureux cependant de ce qu'un milliard seulement de mètres cubes d'eau, et non trois milliards, aient été sacrifiés. On pourrait commencer immédiatement la surélévation du Barrage et la construction du lac. L'une pourrait être achevée en deux années, tandis qu'au bout de trois ans le lac serait mis en communication avec le Nil. Il faudrait quatre autres années pour remplir le lac. Ainsi, en deux années, on pourra donner un milliard de mètres cubes d'eau à l'Egypte, et en sept années, deux autres milliards, ou en tout trois milliards en sept ans. Je défie n'importe qui de produire un projet à la fois plus utile et plus éminemment réalisable que ce projet du Réservoir d'Assouan et du lac Mœris travaillant conjointement.

Nous venons de voir comment l'Egypte entière pourrait recevoir le bienfait de l'irrigation pérenne, et comment la valeur de son sol cultivé pourrait s'élever dans ces conditions de £ 275,000,000 à £ 335,000,000. Nous arrivons maintenant à la question d'assurer à cette richesse future une immunité contre les maux terribles de l'inondation.

En abordant cette question, nous sommes mis dans l'alternative soit de nous ranger à l'avis du proverbe qui nous dit : « Ne mettez pas tous vos œufs dans un seul panier », soit à celui de la variante américaine : « Mettez tous vos œufs dans un seul panier, mais observez le panier ». Je me prononce pour la variante américaine.

De même que j'ai choisi autrefois pour les vannes du Barrage d'Assouan le dessin des ingénieurs américains du canal de navigation de Nicaragua, de même aujourd'hui je propose pour la discipline du Nil la méthode recommandée par M. Eads pour le Mississipi. L'ouvrage surprenant de M. Eads sur le Mississipi à la Nouvelle-Orléans, lui a valu, à juste titre, la réputation d'être une des autorités les plus solides en l'art de discipliner les fleuves. Ces deux déclarations préliminaires étant faites, étudions quelle est la meilleure méthode de protéger l'Egypte contre les maux de l'inondation.

Pendant les fortes crues, le Nil est considérablement au-dessus du niveau des campagnes, lesquelles sont protégées par des digues ou levées se prolongeant depuis Assouan jusqu'à la mer.

Dans la Haute-Egypte, une très haute crue s'élève à un mètre au-dessus des campagnes ; elle s'élève à deux mètres dans la Moyenne-Egypte ainsi que dans la branche de Rosette, alors que dans la branche de Damiette elle atteint par endroits trois mètres et demi. La branche de Damiette n'est en réalité qu'un canal, et tout à fait hors d'état de servir dans une haute crue. Je crois que ce qu'aurait de mieux à faire le Gouvernement serait de prendre la branche de Rosette et de l'appeler le Nil, et quant à celle de Damiette, la réglementer tout comme un canal ordinaire par le moyen du régulateur placé à sa prise au Barrage. En arrivant en Egypte, nous trouvâmes que la méthode en usage était de diviser et répandre la crue en autant de canaux qu'il était possible, et de protéger le tout au moyen de corvéables réquisitionnés par dizaines de milliers. Nous changeâmes cet ordre de choses et concentrâmes nos énergies sur les branches de Rosette et de Damiette. Maintenant que nous sommes arrivés, grâce à Sir Hanbury Brown, à réglementer à sa prise la branche de Damiette lors de la crue, nous pourrions détourner en entier celle-ci dans la branche de Rosette et observer cette branche. Nous devons mettre dans un seul panier tous nos œufs et observer le panier.

En 1861, 1863, 1866, 1869, 1874 et 1878, la branche de Damiette fut sérieusement rompue. Sur la branche de Rosette il n'est intervenu qu'une seule rupture, en 1863. La grande rupture de la branche de Damiette, en 1878, fit un nombre considérable de victimes. Mais elles furent plus sérieuses, les conséquences de celle qui intervint en 1863, sur la branche de Rosette, non loin de sa prise. Toute la partie occidentale du Delta proprement dit fut balayée par le fleuve, et comme les canaux n'y ont pas des digues hautes, un très grand nombre de personnes, faute de refuge, périrent submergées. La même chose pourrait arriver aujourd'hui s'il survenait une rupture, mais le dommage serait encore beaucoup plus sérieux. Le pays est couvert de villas et de riches plantations, et les terrains bas sont tous, jusqu'aux bords mêmes du lac Burollos, assainis et habités. La perte en hommes serait en vérité épouvantable. Une rupture venant à se produire au moment d'une très forte crue en n'importe quel point de la digue orientale de la branche de Rosette jusqu'à 100 kilomètres du Barrage, constituerait un désastre national.

La terreur qui règne à travers le pays tout entier pendant une très haute crue est extrêmement frappante. Les digues du Nil sont semées d'abris distants de 50 mètres l'un de l'autre. Chacun de ces

abris a deux hommes qui veillent et des lampes y brûlent toute la nuit. A tous les points dangereux, il y a des bandes de 50 à 100 hommes spéciaux. Le Nil est couvert de vapeurs et de barques portant des sacs, des pieux, des pierres, tandis que ses digues sont à peu près tout le long protégées par des pieux supportant des tiges de cotonniers et de maïs, et destinés à tenir l'onde à distance de la terre friable dont elles sont formées. A l'occasion d'un affaissement survenu dans la digue septentrionale de Mansourah, en 1887, j'ai été témoin d'une scène qui a dû autrefois être bien plus commune qu'aujourd'hui. La nouvelle que la digue avait cédé se fut bientôt répandue dans le village. Les villageois se précipitèrent alors vers les digues avec leurs enfants, leurs bestiaux et tout ce qu'ils possédaient. La confusion était indescriptible : une chaussée étroite couverte de buffles, d'enfants, de volailles et de meubles ! Les femmes s'étaient assemblées autour du santon local, et là, elles se battaient la poitrine, baisaient la pierre, proféraient des gémissements ! Et à chaque 5 ou 6 minutes, une troupe d'hommes traversant la foule emportaient le premier objet sur lequel ils avaient pu mettre la main pour aveugler la voie d'eau. Ce pendant que pleins de fermeté et d'ardeur, les fallahines s'enfonçaient dans la brèche, se serraient et faisaient mur contre l'onde qui s'échappait, et à l'aide de portes et de fenêtres arrachées dans les habitations, et d'épis de maïs, réussissaient finalement à l'aveugler. Il n'était d'ailleurs juste que temps !

Voilà comment les fallahines avaient l'habitude de faire face à une rupture de digue. Mais voici maintenant les moyens que lui opposaient les anciens gouverneurs d'Égypte. Durant la crue de 1887, j'eus l'occasion de complimenter un agent préposé à la surveillance de la digue, et dont l'activité me paraissait hors de proportion avec son âge apparent. Il me déclara alors qu'il était relativement jeune encore, mais qu'ayant eu la charge, en 1878, de surveiller la digue de Mit Badr au moment où se produisit la grande rupture, il avait été condamné, en vertu d'ordres télégraphiques émanés d'Ismaïl pacha, à être jeté dans la brèche, lui ainsi que l'ingénieur. Le chef local lui accorda 12 heures de sursis, et pendant cet intervalle ses cheveux étaient devenus tout blancs. Il obtint ensuite son pardon . . . Tels étaient les ordres ineptes qui venaient glacer et abêtir les fonctionnaires !

Le Réservoir à haut niveau du Wady Rayan, devenu le moderne lac Mœris, aura un grand avantage déjà, celui de pouvoir abaisser de 30 centimètres une haute crue durant cinquante jours. Ceci causera

au Nil un soulagement qui sera fort apprécié à travers toute la contrée depuis Beni-Souef jusqu'à la mer, de même que par Le Caire.

J'ai déjà dit plus haut qu'il faudrait réglementer la branche de Damiette et la traiter comme un canal. Toute l'énergie de la Basse-Egypte pourrait se concentrer alors sur la branche de Rosette qui est très considérable et se prête à un grand développement. Les ruptures fréquentes de la branche de Damiette ont été, parmi d'autres causes, une cause sérieuse de l'envasement de son lit et de ses parois. La branche de Rosette n'a eu en réalité qu'une seule rupture en 50 ans !

L'argument de M. Eads est clair. Il affirme que les fleuves érodent par endroits leurs digues, non par l'action directe de l'eau, mais par les changements qui interviennent dans la vélocité du courant. Quand l'eau du fleuve est chargée de matières sédimentaires jusqu'à son entière saturation, elle ne peut en supporter davantage que si la force du courant s'élève. D'autre part, là où le chenal est à peu près uniforme, l'eau du fleuve ne peut guère éroder ni l'une ni l'autre de ses digues. Mais quand le chenal manque d'uniformité, la vase se précipite au fond des sections larges, et l'eau, affranchie d'une partie des matières tenues en suspension, est prête à éroder encore. C'est cette alternance de précipitation sédimentaire et d'érosion qui fait le mal. S'il faut traiter la branche de Rosette d'après la méthode de M. Eads, il sera nécessaire d'en fixer à 550 mètres la largeur au plan de surface. On pourrait amener le fleuve à cette largeur superficielle en construisant à peu de frais sur les bancs de sable de légers épis perméables. Les espaces compris entre ces épis pourraient être livrés à la culture, si bien que ce mode de traitement du fleuve indemniserait par sa nature même le Gouvernement, puisque ce dernier impose tous les terrains cultivés. Il en résulterait même un joli bénéfice à toute Société qui viendrait à entreprendre cet ouvrage, du jour où l'on se sera rendu bien compte du règlement concernant les plages du Nil. En tous cas, le Gouvernement est appelé à réussir toujours. Il taxe s'il ne vend pas. Un tel procédé, s'il était adopté, amènerait l'abaissement permanent de la crue.

En sus de ce qui précède, il y aurait lieu de compléter le système d'épis inauguré en 1884 et de reculer les digues, ainsi que je le recommande à la page 293 de mon ouvrage sur l'*Irrigation égyptienne*. On pourrait très avantageusement reporter ces digues de 50 mètres en arrière. L'on a calculé que l'exécution de ce travail sur la branche de Rosette, envisagée comme constituant le Nil futur, coûterait £ 600,000;

tandis que les travaux sur la branche de Damiette, réduite à l'état de grand canal, s'élèveraient à £ 300,000. Dans ces conditions, le Delta tout entier entraînerait une dépense de £ 900,000 en épis et digues, tandis que les travaux d'endiguement offriraient d'eux-mêmes un dédommagement, indépendamment de la grande amélioration qu'ils apporteraient au chenal et de l'abaissement du niveau de la crue.

Il y a, dans la Haute-Egypte, 50,000 acres de plages sablonneuses capables d'être, au moyen de la méthode d'endiguement de M. Eads, amendées et élevées à la valeur de £ 40 par acre. L'amendement de ces plages devrait être entrepris par le Gouvernement qui en serait dédommagé par les espaces conquis. Les frais de la construction des épis et du recul des digues seraient grandement réduits dans la Haute-Egypte où le fleuve est, sur de longs parcours, en contact avec le désert, et où la pierre est bon marché. Une somme égale à celle qu'il faut pour la Basse-Egypte suffirait amplement à endiguer le Nil à partir du Caire.

Les travaux de la Haute-Egypte ne présentent pas le même caractère d'urgence que ceux de la Basse-Egypte dont l'exécution ne devrait pas, sur la branche de Rosette, être ajournée d'une seule année. Si la valeur des terrains du Delta est égale à 20 fois leur rendement annuel, c'est grâce au fait qu'il n'y a eu depuis 1878 aucune rupture de digue, et que l'irrigation non moins que le drainage y sont, d'autre part, dans d'excellentes conditions. A quel degré le pays serait exposé dans l'éventualité d'une forte crue, ceci n'est connu que de ceux-là seuls qui sont responsables du maintien des digues du fleuve. La non intervention d'une seule crue haute durant une période de 9 années, a plongé l'Egypte dans une sécurité somnolente d'où elle pourrait avoir à sortir par un terrible réveil.

Le procédé d'endiguement au moyen d'épis n'est pas nouveau en Egypte. La région du fleuve comprise entre Assouan et Halfa est contenue par des épis gigantesques de pierres sur les deux rives. Ces travaux contiennent le fleuve pendant l'été et aident à la navigation. Ils furent probablement élevés par le grand Ramsès depuis 3,000 ans, en ce que quelques-uns des plus massifs d'entre eux ont évidemment été construits dans le but de reporter le fleuve, suivant un plan courbe, de son lit naturel vers le côté opposé pour y former un bassin d'eau profonde aux pieds du temple de Jerf Husain, construit par Ramsès. Ces épis ont été construits avec beaucoup de soin et d'habileté et remontent peut-être jusqu'à la XII^{me} dynastie.

Il est humiliant d'en faire l'aveu, mais depuis l'an 2,000 avant Jésus-Christ jusqu'à l'invasion arabe survenue en l'an 640 de notre ère, tandis que le lac Mœris accomplissait sa tâche et que le Nil était contenu par des travaux d'endiguement tels que ceux que nous rencontrons en Nubie, l'Egypte était mieux protégée contre l'inondation et le fleuve mieux contenu qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Et cependant nous avons bien des avantages aujourd'hui que ne connut aucun Pharaon. Par le moyen du télégraphe, nous sommes avertis, 15 grands jours avant qu'elle n'ait atteint le Delta, de l'arrivée d'une crue. Le Nilomètre de Khartoum nous met en mesure de prévoir quelle en sera la hauteur. La météorologie nous aide encore davantage. Dans une étude que je lus à l'Exposition Internationale de Chicago, j'exposai que les années d'abondante chute pluvieuse dans l'Inde correspondaient en Egypte à des années de haute crue, tandis que les années de faible précipitation là-bas, étaient ici des années de basse crue. Sir John Eliot, le directeur général du Service Météorologique de l'Inde, rectifia cette assertion trop absolue. Il affirma que si elle ne s'appliquait point à la mousson du Bengale, elle s'appliquait du moins à celle de Bombay, de façon que les années de forte chute pluvieuse à Gujerat et Bombay correspondraient à des années de forte crue ici et *vice versa*. Comme la pluie tombe à Bombay un mois avant que la crue du Nil n'ait atteint Le Caire, nous serons ainsi, en supposant toujours que le télégraphe nous renseigne, avertis au Caire d'une haute crue un mois avant qu'elle ne nous arrive. Mais j'espère arriver à mieux que cela. J'espère pouvoir établir que les années d'insuffisantes pluies dans le Levant et la Mésopotamie, et de faibles Khamsins en Egypte, suivis d'un temps sec vers le milieu de juin dans la vallée du Nil, augurent d'une crue basse ; quand au contraire, une grande précipitation pluvieuse dans la Mésopotamie et au Levant, accompagnée en Egypte de Khamsins violents, et suivie dans la vallée du Nil d'un temps humide vers le milieu de juin, augure d'une crue haute. Nous avons les bulletins météorologiques de Beyrouth, Bagdad, Karashi, Bombay, Aden, Adis Ababa, Khartoum, Le Caire, et d'une multitude de stations intermédiaires. C'est ainsi que nous sommes à même de prévoir non seulement 10 à 30 jours à l'avance une forte crue du Nil, mais jusqu'à 60 jours, et que nous nous trouvons, de ce fait, en bien meilleure situation qu'autrefois de faire face aux dangers d'une inondation.

Le projet complet pour l'irrigation pérenne et la protection contre les inondations comporte les travaux suivants :

Surélévation du Barrage d'Assouan (2 ans)	L.E. 500,000
Réservoir de Wady Rayan ou lac Mœris (4 ans) . .	» 2,600,000
Travaux de protection dans la Basse-Egypte (5 ans) .	» 900,000
» » Haute-Egypte (10 ans) .	» 900,000
TOTAL. . .	L.E. 4,900,000

A ces chiffres il y a lieu d'ajouter l'évaluation approximative des travaux sur le Haut Nil :

Régulateur pour le lac Victoria Nyanza (4 ans) . .	L.E. 400,000
» » Albert Nyanza (4 ans) . . .	» 400,000
(A ce sujet il convient de rappeler que le chemin de fer de l'Ouganda est maintenant en exploitation et pourrait servir pour le transport des matériaux).	
Dragage et travaux de rectification du fleuve dans la région des sadds. 25 ans à L.E. 100,000	» 2,500,000
(2 ou 3 ans de travail assidu avec 2 ou 3 dragues et 300 à 400 forçats suffiront à déterminer la nature des opérations à faire).	
TOTAL. . .	L.E. 3,300,000

La dépense totale s'élève à L.E. 8,200,000, répartie sur une période de 25 ans.

On pourrait ainsi résumer les grands avantages que présenterait l'exécution de tous ces travaux entrepris simultanément.

L'augmentation de la décharge du Réservoir d'Assouan se fera sentir en Egypte au bout de 2 ans. Cinq ans plus tard les eaux du Wady Rayan viendront s'ajouter à celles du Réservoir d'Assouan et il sera possible d'élever la récolte annuelle de coton de 6 millions à 10 millions de cantars. Il sera également possible de donner leur plus grand développement aux ressources agricoles du Soudan ; et, à l'aide de la force de 25,000 chevaux-vapeur au minimum que peut fournir la 6^{me} cataracte près de Khartoum, d'utiliser pour la consommation même du Soudan, les eaux susceptibles d'être retenues à cette cataracte, augmentées de toute la fourniture du lac Tana en tant que celui-ci soit, du moins, pourvu d'un tunnel d'émission.

Tandis que toute cette vie et que toute cette activité se déploieront en Egypte et dans le Soudan, les effets des régulateurs établis sur les lacs équatoriaux comme la mise en état du Nil Blanc dans la région des sadds iront s'affirmant de jour en jour ; et, si les travaux sont exécutés avec continuité et énergie, il deviendra possible avant que 20 ou 30 ans ne soient écoulés, que la fourniture additionnelle des eaux supérieures du Nil Blanc, se présente sous un volume si ample, que l'on pourra se dispenser du Réservoir de Wady Rayan comme réservoir.

A ce moment-là, il sera devenu avec son canal le véritable déversoir de l'Égypte tout comme l'ancien lac Mœris, et offrira ainsi à la contrée une garantie absolue contre les dangers d'une haute crue.

L'Egypte jouira alors, dans l'acception la plus large du mot, de l'irrigation pérenne et d'une protection effective contre les inondations.

J'achève cette conférence sur l'irrigation pérenne et les travaux de défense contre l'inondation en Egypte, en faisant observer que j'ai à dessein, pour éviter toute confusion, dérobé à votre vue, des considérations d'ordre plutôt secondaire en comparaison des fins souveraines que nous avons envisagées, et auxquelles j'ai essayé de faire face de la manière la plus rigoureuse. Si les sujets de moindre importance ont été relégués à l'arrière-plan, ce n'est ni qu'ils aient été négligés ou oubliés, ni qu'ils ne soient pas dignes de considération. Je n'ai pas voulu tout simplement troubler votre perspective. Je ne me suis arrêté à aucune critique concernant l'alignement du barrage ou le niveau des ouvertures inférieures. Ce sont là des points menus auprès de la solidité de l'ouvrage ou des facultés qu'il offre à être surélevé. Pareillement, je n'ai point voulu faire allusion au fait qu'avec le temps les eaux du lac pourraient devenir salées ou suinter dans le Fayoum au travers de la pierre calcaire. Quand l'ancien lac Mœris ou le Fayoum actuel était rempli d'eau et de 63 mètres plus haut que le Wady Rayan, demeurant en cet état pendant des milliers d'années, on n'entendit jamais dire que ses eaux s'étaient salées ou qu'elles se fussent échappées dans le Wady. Le Wady était tout aussi grand qu'aujourd'hui et l'eau de la grande mer intérieure demeura toujours douce. S'il y avait eu aucune infiltration sérieuse de l'ancien lac Mœris dans le Wady Rayan, il en serait résulté une nappe considérable qui n'aurait pu manquer d'être mentionnée par les nombreux voyageurs et écrivains qui visitèrent et décrivirent le lac Mœris. Nulle part il n'en est fait mention. Ces questions furent au reste complètement débattues et éclaircies dans une séance de cette société

tenue en mars 1888, au cours de laquelle le colonel Ross soutint la théorie d'après laquelle le lac ne pouvait point devenir salé. Cette thèse fut confirmée par le Dr Schweinfurth, dans une communication intéressante faite au Gouvernement Egyptien et qui fut imprimée pour servir d'appendice au Rapport de 1894. Quant à la question des suintements qui viendraient à se produire dans la dépression de Garak — dépression située à 40 mètres plus haut que le lac El-Qûroun du Fayoum, presque oblitérée par suite des transsudations dans le sable résultant de l'effet de ses propres canaux à haut niveau qui traversent des hauteurs sablonneuses et l'une des régions les plus désolés de l'Egypte — ce serait en vérité une faveur divine de la voir bénéficier du tribut de ces suintements et de voir le Gouvernement s'emparer de la chose, pomper cette eau, en enrichir le canal Nezelet et l'utiliser pour l'irrigation de quelques dizaines de milliers d'acres parmi les terres du désert bordant le Fayoum à l'ouest, et qui n'attendent que de l'eau pour arriver à valoir dans les vingt livres sterling l'acre. Malheureusement pour ces terres, il n'en sera rien. Si de l'ancien lac Mœris situé à un niveau de 63 mètres au-dessus de Wady Rayan il ne s'échappait aucunes infiltrations dans le Wady, il n'est pas vraisemblable que du réservoir de Wady Rayan situé à 27 ou 29 mètres plus haut que Wady Garak, puissent se produire des infiltrations dans cette partie de la surface anciennement couverte par le lac.

La chose principale à laquelle doit se vouer maintenant toute notre attention est d'utiliser intégralement dans les douze mois de l'année, le premier milliard de mètres cubes d'eau emmagasinés dans le Réservoir d'Assouan, et de répondre à la demande pressante, venant de tous les points du pays, d'une plus grande quantité d'eau. Si le Gouvernement avait à sa disposition aujourd'hui les trois milliards de mètres d'eau qui sont encore nécessaires, il en serait disposé en un laps de temps incroyablement court. La surface cultivée annuellement en coton en Egypte pourrait s'élever, si toutefois il y avait assez d'eau disponible en été, à 2 millions et $^1/_2$ d'acres. Cette surface donnerait 10 millions de cantars de coton égrené chaque année, contre une production de 6 millions de cantars à l'heure présente. Tout acre de terrain amendé dans la Basse-Egypte se prête d'une manière particulière à la culture du coton. Ceci étant, et le prix de l'eau étant si élevé d'une part, et d'autre part son emmagasinement si facile, je ne vois pas de raison pour ne pas entreprendre tout de suite les travaux destinés à assurer celui-ci. Du temps

où je ne voyais pas, dans les conditions où il se présentait autrefois, le moyen d'utiliser le Wady Rayan, nul n'insista avec plus de force que moi sur la nécessité, pour le pays, de dériver l'eau qui lui était nécessaire des grands lacs équatoriaux au cas où l'on ne pût la prendre ailleurs. Maintenant que, cependant, j'ai découvert la possibilité d'utiliser ce lac en le faisant travailler conjointement avec le Réservoir d'Assouan, je sens que tout homme auquel importe ici l'accroissement du prix de sa terre, devrait pousser et encourager le Gouvernement à entreprendre l'un et l'autre de ces travaux, savoir: la surélévation du Barrage et la construction du Lac.

Si clairement que j'aperçusse, du temps où j'étais directeur général des Réservoirs et membre du Service des Irrigations, les avantages qui résulteraient pour le pays d'une provision d'eau suffisante pour l'irrigation pérenne, je les vois maintenant que je suis directeur gérant d'une Société agricole et d'irrigation, avec cent fois plus de clarté. Je n'observe pas seulement une hausse dans les impôts de £ 1 à £ 1 $^1/_2$ par acre, mais une augmentation du revenu dans la mesure de £ 3 à £ 6 par acre. Ceci quant à la Haute-Egypte. Pour la Basse-Egypte, la valeur de la méthode d'assainissement introduite par M. Lang Anderson et consistant en des bassins superficiels et des drains distants de 50 mètres l'un de l'autre dans lesquels l'eau, chargée de ses sels s'infiltre à travers le sol, a révolutionné les modes d'assainissement en usage et a élevé l'irrigation pérenne à une position que jamais elle n'avait occupée dans le passé. Il n'est aussi pas de terrain dans le Delta, si salé qu'il soit, qui ne soit appelé à céder devant ce système de drainage, à condition qu'il puisse bénéficier, dans une mesure modérée, de l'irrigation pérenne.

Le Service des Irrigations met à profit ce fait pour faire des drains plus efficaces qu'on n'en aurait jamais pu faire avec l'ancien système plutôt ruineux du lavage. A cette grande œuvre de l'amendement des terres l'irrigation pérenne est absolument nécessaire. Sous quelque angle que l'on considère la situation, notre devoir d'emmagasiner de l'eau apparaîtra comme tout aussi impérieux aujourd'hui que l'était, pour le Pharaon de Joseph, celui d'emmagasiner des grains. Il n'est pas pour ce pays de tâche qui égale celle-ci en grandeur, sinon celle corrélative de protéger la Basse-Egypte contre l'inondation — et ce n'est guère pour moi une maigre satisfaction que le fait d'avoir, après quatre années de travail sur le terrain et deux années de travail dans le bureau, suivies de huit années d'efforts opiniâtres pour résoudre la question, eu l'insigne

prérogative de vous présenter un projet dont la réalisation est non moins assurée que le bénéfice qui doit en découler, et au sujet de quoi, j'ose affirmer en toute confiance, que le monde ne possède point aujourd'hui de projet sur lequel se fonde plus d'espérance.

Il y a quatre mille ans, l'Egypte eut à choisir sa voie ; elle la trouva en adoptant un système d'approvisionnement d'eau et de répression de crue approprié à l'irrigation de bassin et dont elle bénéficia durant des milliers d'années. Aujourd'hui l'Egypte se retrouve dans une situation analogue et elle a à choisir sa voie : puisse-t-elle la trouver en adoptant un système d'approvisionnement et de répression approprié à l'irrigation pérenne et capable, ainsi que l'autre, de lui être utile pendant des milliers d'années à venir.

تظهر الزيادة فى المياه الخارجة من خزان اسوان بعد عامين وبعدها بخمس سنين تأتى مياه وادى الريان فتنضم الى مياه خزان اسوان وعندها يمكن زيادة محصول القطن السنوى من ست ملايين الى عشرة ملايين من القناطير كما أنه يمكن تكثير موارد الثروة الزراعية فى السودان واذا استعملت القوة الناشئة عن الشلال السادس الواقع بالقرب من الخرطوم وهى المقدرة على الاقل بنحو ٢٥٠٠٠ حصانا بخاريا فانه يمكن تخصيص المياه المحجوزة عند ذلك الشلال للسودان وحده ويضاف اليها مياه بحيرة تانا بأجمعها على شرط أن يحفر لتلك البحيرة نفق لاخراج المياه

فبينا نرى هذه الحياة وهذه الحركة تنتشر فى انحاء القطرين المصرى والسودانى نرى الفوائد التى تعود من جراء قناطر الموازنة الموضوعة على بحيرات خط الاستواء ومن تحويل النيل الابيض الى أراضى السدود وهى تزداد وضوحا يوما بعد يوم واذا عول فى اتمام هذه الاعمال على المثابرة والنشاط فمن الممكن أن لا يمر عشرون أو ثلاثون عاما الا وتزداد كمية الماء الاضافية الواردة من النيل الابيض الى حد يمكن معه الاستغناء عن وادى الريان

وبذلك يصبح وادى الريان وترعته مخزن مصر الحقيقى ويصير كما كانت بحيرة موريس أيام الفراعنة الضامن الكفيل للبلاد من أخطار الغرق وعندها تتمتع مصر (بأكبر ما فى معنى هذه الكلمة من الاطلاق) بالرى الصيفى وتكون فى مأمن من اشتداد الفيضان

مشروع لتعميم الرى الصيفى فى القطر المصرى ووقايتـــه من الفيضان

يشمل مشروع تعميم الرى والوقاية من الفيضان الاعمال الآتية :

	جنيـــه
تعلية خزان اسوان (سنتان)	٥٠٠٠٠٠
خزان وادى الريان أو بحيرة موريس (أربع سنوات)	٢٦٠٠٠٠٠
أعمال لوقاية الوجه البحرى (خمس سنوات)	٩٠٠٠٠٠
« « « القبلى (عشر سنوات)	٩٠٠٠٠٠
	٤٩٠٠٠٠٠

ويضاف على هذه الارقام قيمة ماتستلزمه الاعمال المراد اجراؤها فى أعلى النيل وهى :

	جنيـــه
قنطرة موازنة على بحيرة فيكتوريا نيانزا (أربع سنوات)	٤٠٠٠٠٠
« « « ألبرت نيانزا (أربع سنوات)	٤٠٠٠٠٠

(وفى هذا المقام يجدر بنا أن نذكر بأن العمل جار اليوم فى سكة حديد أوغاندا التى يمكنها أن تساعد فى نقل الادوات)

وضع كرّاكات لرفع مايتراكم فى قاع النهر واصلاحه وتحسينه فى جهة السدود (خمسة وعشرون عاما بمبلغ ١٠٠٠٠٠ جنيه) ٢٥٠٠٠٠٠

(واذا ثوبر على العمل مدة عامين أو ثلاثة باستعمال كرّاكتين أو ثلاثة والاستعانة بثلثمائة أو أربعمائة رجل من المحكوم عليهم بالاشغال الشاقة تظهر بذلك الوجهة اللازم أن تجرى عليها الاعمال)

المجمـــوع ٣٣٠٠٠٠٠

فيكون مجموع مايصرف ٨٢٠٠٠٠٠ جنيه تقسم على خمسة وعشرين عاما ويمكن الاشارة باختصار الى الفوائد العظيمة التى تعود من اتمام هذه الأعمال معا كما يأتى :

عديدة بصفتى مديرا لشركة زراعيـة . ولست أرى فى ذلك أن تزيد الضرائب من جنيه الى جنيه ونصف عن الفدان فقط بل يرتفع متوسط الايجار من ٣ الى ٦ جنيهات عن الفـدان الواحد . هذا عن الوجه القبلى . أما عن الوجه البحرى فان الطريقة التى وضعها المستر لايف اندرسون وهى طريقة الاحواض الواطية والمصارف المتباعدة عن بعضها بمقدار ٥٠ مترا والتى تنصرف فيها المياه بعـد مرورها فى الارض آخذة الاصلاح معها ـ نقول ان هذه الطريقـة قد أصلحت الاراضى اصلاحا يفوق الوصف وجعلت للزراعة الصيفية المنزلة التى لم تصل اليها فى زمن من الازمان وأقول أنه لاتوجد قطعة أرض فى الدلتا كيفما كانت مايحتها لاتصلحها هذه الطريقة اذا كان فى الامكان نيلها كمية مناسبة من المياه للرى الصيفى

وقد أخذت مصلحة الرى فى الاستفادة من هـذه الطريقة بانشاء مصارف أنفع بكثير للارض . طريقة غسل سطح الطين التى كانت متبعة قديما بغير ما فائدة . والطريقة المشار اليها آنفا لابد لها من الرى الصيفى . وعلى كل حال فكيفما نظرنا للمسألة من وجوهها العديدة نرى أن خزن الماء قد أصبح ضروريا لازما لنا كخزن فرعون مصر للحبوب فى زمن يوسف عليه السلام وليس أمام القطر المصرى عمل أجل وأعظم من هذا اللهم الا أن تكون حماية الوجه البحرى من الغرق . ومما يدخل السرور على قلبى اننى بعـد أربع سنوات قضيتها فى الحقول وسنتين مكبا على الدرس فى المصلحة ثم أعقبتها بثمان أخرى باحثا منقبا عن طريقة لحل المسائل المعضلة أرانى ذا حظ بأن أضع أمامكم مشروعا أعد تحقيقه مؤكدا بنسبة مايأتى به من الفوائد وأقول زيادة عن ذلك أنه لا يوجد الآن مشروع أمام العالم كله أعظم ولا أفيد منه .

الذى كان جافا كما هو اليوم كما كانت مياه الفرات عذبا فراتا ولو حدث أن ماء البحيرة القديمة نضح فى وادى الريان نضوحا يذكر لحدث منه بحيرة عظيمة ما كان السائحون والكتاب الذين زاروا تلك الارجاء ووصفوا بحيرة موريس ليغفلوا أمرها على أنا لانرى لها ذكرا أبدا وكل هذه المسائل عرضت بالايضاح فى جلسة لهذه الجمعية فى شهر مارس سنة ١٨٨٨ حينما تمسك الكولونيل روس بأن البحيرة لاتصير مالحة . وأيد هذا الرأى الدكتور شوابنفورت فى الرسالة التى بعث بها للحكومة المصرية والتى طبعت ذيلا لتقرير سنة ١٨٩٤ أما فيما يختص بنشع المياه الى منخفض (الجرالة) وهو منخفض قفر بلقع لجدا لو تنسرب المياه اليه وتعمل الحكومة على رفع تلك المياه منه الى ترعة النزلة واستعمالها فى رى بضعة آلاف من الافدنة الواقعة فى الصحراء غربى الفيوم والتى تصبح قيمة الفدان منها ٢٠ جنيها لو وصلت اليه المياه

والمسألة الكبرى التى أمامنا اليوم هى صرف المليار الاول من الامتار المكعبة ماء المحجوزة فى خزان أسوان فى مدة سنة كاملة ثم طلب الناس من جميع أنحاء البلاد أكثر من ذلك ولو كان عند الحكومة الثلاثة المليارات من الامتار المكعبة ماء التى تحتاجها البلاد لامكن صرفها فى زمن قصير جدا لأن الارض التى يمكن زرعها قطنا فى هذه البلاد على شريطة أن تكون المياه اللازمة لها متوفرة لرى مليونين ونصفا من الفدادين فى كل عام يخرج منها محصول لايقل عن عشرة ملايين من القناطير قطنا سنويا ولا يتحصل الآن الا ستة ملايين قنطار . وكل فدان من الارض التى يمكن اصلاحها فى الوجه البحرى صالح لزراعة القطن جيدا

فاذا كان الحال كما ذكرنا وكان للمياه هذه القيمة الكبرى وكان حجزها على جانب عظيم من السهولة فلا يوجد سبب يعوقنا عن العمل على خزنها حالا . وأننى لما لم أجد وسيلة للاستفادة من وادى الريان على النمط الاول كنت شديد الحث للحكومة على استحضار تلك المياه اللازمة من بحيرات خط الاستواء اذ لم يكن الحصول عليها من جهة أخرى . أما الآن وقد ظهر لى امكان الاستفادة من هذه البحيرة (موريس) بالاشتراك مع خزان اسوان صرت أرى أنه من أقدس الواجبات على كل من يهمهم أمر ارتفاع أثمان هذه الاراضى المصرية أن يحث الحكومة ويطلب منها انشاء تلك الاعمال وهى تعلية الخزان وانشاء البحيرة

وكما رأيت المزايا الكبرى التى تعود على البلاد من وجود كمية وافرة من المياه للرى الصيفى لما كنت مديرا لعموم الخزانات وأحد موظفى مصلحة الرى أراها اليوم أعظم وأكبر مرات

فيما يتعلق برياح السموم التى تهب بمقاطعة بنجاب أى ان كثرة نزول الامطار بمقاطعتى الجزيرات وبمباى تدل على زيادة فى فيضان النيل والعكس بالعكس ولما كان ميعاد نزول الامطار بمقاطعة بمباى لايحصل عادة الا قبل ابتداء الفيضان بالقاهرة بشهر فالرسالة البرقية فى بمباى كافية لاعلامنا بمقدار ارتفاع الفيضان عندنا بالقطر المصرى وانى آمل فى امكان تقرير قضية أخرى تكون أوسع من تلك القضية السالفة فى التنبؤ عن مستقبل الفيضان وهذه القضية التى أرجو أن يثبت المستقبل مطابقتها للحقيقة والواقع هى أنه كلما كثر نزول الامطار فى فصل الشتاء وبالجهات الواقعة شرقى البحر الابيض المتوسط والجهات الواقعة بين البحرين وخف هبوب رياح الخماسين بالقطر المصرى وأعقب ذلك جفاف الجو بوادى النيل فى أواسط شهر يونيه كلما كان الفيضان واطيا وبالعكس أى كلما زاد نزول الامطار فى فصل الشتاء بالجهات الواقعة شرقى البحر الابيض المتوسط والجهات الواقعة بين البحرين واشتد هبوب رياح الخماسين بالقطر المصرى وأعقب ذلك رطوبة فى جو وادى النيل فى أواسط شهر يونيه كلما كان النيل عاليا . وعلمنا بالارصاد الجوية التى تعمل برصدخانات بيروت وبغداد وكراتشى وبمباى وعدن واديس أبابه والخرطوم والقاهرة ومايتخلل هذه البلاد من الرصدخانات العديدة الاخرى يساعدنا على معرفة الفيضانات العالية قبل وصولها بعشرة أيام وبثلاثين بل وبستين يوما أى قبل وصوله بزمن كاف لتلافى ماعساه ينتج من الخطر على البلاد من زيادة الفيضان

أختم هذه الخطبة التى تكلمت فيها عن الرى الصيفى وحماية مصر من الفيضانات بتذكيركم أنى تحاشيت قصدا أن أشوش على أفكاركم بالتفصيلات الدقيقة التى تعد صغيره جدا بنسبة النقط الكبيرة التى بحثنا فيها والتى اجتهدت أن أوضحها من جميع وجوهها مع اهمال الوجوه الصغرى لا لأنى نسيتها أو أهملتها ولا لأنها عديمة الأهمية لاتستحق العناية وانما سلكت ذلك السبيل ليكون الموضوع واضحا جليا أمام أنظاركم ولم أبد شيأ من الانتقادات فى المباحث الهندسية الخاصة بتخشيب الخزان أو مستوى الفتحات السفلية لأن هذه تعد قليلة الاهمية بالنسبة لموضوع متانة الخزان وامكان تعليته . وكذلك بالمثل لم أشر الى موضوع المياه التى ستوجد بالبحيرة فى المستقبل واحتمال أن تصير مياهها مالحة أو تنشع من خلال الارض الكلسية الى الفيوم . فلما كانت بحيرة موريس القديمة أو بعبارة أخرى الفيوم الحديثة ممتلئة بالماء المرتفع بمقدار ٦٣ مترا عن قاع وادى الريان وبقيت على ذلك الحال مدة ألف سنة من الزمان لم يحدث أن المياه صارت مالحة أو تسربت الى الوادى

لان النهر يجرى فى معظم أراضيه بالقرب من الصحراء أى على مقربة من الامكنة التى تقطع منها الاحجار وقد يكفى مبلغ كالذى حددناه للوجه البحرى لاتمام كل ذلك

وليست أعمال الوجه القبلى من حيث السرعة كأعمال الوجه البحرى لان هذه لايجوز تأخيرها على فرع رشيد حتى ولا سنة واحدة واذا قيل بأن أراضى الدلتا تساوى من الاثمان ايرادها السنوى مدة عشرين عاما فما ذلك الا لانه لم يحدث منذ ١٨٧٨ أى قطع فى الجسور ولان أشغال الرى والتصفية جارية على أحسن حال ولا يدرك مقدار الخطر الذى يحيط بالبلاد اذا اشتد الفيضان الا الموكول اليهم بالسهر على صيانة الجسور وحفظها وهذه تسع سنوات قد خلت ولم يأت فيها الفيضان عاليا فنامت مصر آمنة مطمئنة ويخشى أن يحدث مايزعجها من رقادها

وليست طريقة اقامة الرؤوس بالطريقة الحديثة فى مصر فان الجزء من النهر الواقع بين اسوان وحلفا كله مملوء برؤوس ضخمة من الاحجار وضعت على الضفتين وهى تحفظ النهر فى أيام الصيف وتساعد على السياحة فيه ولعلها أقيمت فى عهد رعمسيس الاكبر منذ ٣٠٠٠ عام لان البعض من أكبرها حجما لابد وأن تكون قد صنعت لتحويل مجرى النهر من مجراه الطبيعى الى الموضع المقابل له لاحداث بركة من الماء تحت معبد «جرف حسين» الذى شيده رعمسيس وهذه الرؤوس مشيدة بمهارة عجيبة وباعتناء عظيم وربما أنها من بقايا العائلة الثانية عشرة وأنه لمن المخجل أن نعترف بأن مصر كانت فى تلك الفترة أى فى المدة الواقعة قبل ميلاد المسيح عليه السلام بألفى عام الى فتح العرب لها أى فى سنة ٦٤٠ ميلادية أكثر أمانا من الغرق ونهرها أعظم انتظاما فى سيره منه اليوم وذلك لانهم كانوا يستعملون بحيرة موريس ولأن النهر كان منظما بما شيد حوله من الجسور كالتى تراها فى بلاد النوبة

ومع ذلك فتوجد لدينا تسهيلات لم تكن لدى الفراعنة فمثلا السلك التلغرافى ينبئنا بقدوم الفيضان الى الدلتا قبل ميعاد وصوله بخمسة عشر يوما . ومقياس الخرطوم يساعدنا على معرفة مبلغ ارتفاعه وعلم الاحوال الجوية يساعدنا على معرفة أمور أخرى مما أوضحته بالخطابة التى قرأتها بالمعرض الدولى بشيكاغو حيث قررت أن كثر هطول الامطار ببلاد الهند تنبئ بارتفاع الفيضان بالقطر وبالعكس أى أن قلة هطولها تنذر بقلة ارتفاعه

وقد عدل هذه الفكرة السير جون اليوت مدير عموم الأرصاد الجوية ببلاد الهند حيث قدر صلاحية هذه النظرية فيما يتعلق برياح السموم التى تهب بمقاطعة بمباى وليست كذلك

التيار فاذا تشبع ماء النهر بالمواد التفلية عجز عن أن يحتمل منها كمية أوفر الا اذا ارتفعت قوة التيار ومن جهة أخرى فان ماء النهر لايمكنه أن يقطع أحد الجسرين فى المواضع التى يكون مجراه فيها منتظما أما اذا أختل نظام المجرى فان الاوحال ترسب فى أعماق المواضع العريضة وعند ذلك ينقص مافى الماء من المواد التفلية وترجع اليه قوته فيقطع الجسور ولا شئ أضر من هذا التعاقب بين رسوب التفل وقطع الجسور واذا أردنا العمل بطريقة المستر ايد أصبح من الضرورى جعل العرض لسطح الماء ٥٥٠ مترا

ويمكن ارجاع النهر الى هذا العرض باقامة مايسمونه «الرؤوس» فى المواطن الرملية وهذه الرؤوس لاتستلزم من النفقة الا الشئ القليل ويمكن استعمال مايتخلف بينها من الفضاء فى الزراعة وبذلك يمكن أن يرد للحكومة ما أنفقت من المصاريف بما تربطه من الضرائب على تلك الاراضى واذا خطر لاحدى الشركات أن تشرع فى ذلك العمل فانها تربح من ورائه فائدة عظيمة متى ظهر جليا مالانتظام ضفاف النيل من القيمة وعلى كل حال فالنجاح مضمون للحكومة لانها تضرب الضريبة وتحبيها ان لم توفق للبيع واذا أتبعت مثل هذه الطريقة صار من الممكن انزال ارتفاع الفيضان

وفوق ذلك فانه من السهل تكملة طريقة الرؤوس التى بدأ بالعمل عليها فى سنة ١٨٨٤ ونقل موضع الجسور الى الوراء كما أوصيت بذلك فى صحيفة ٢٩٣ من كتابى «الرى المصرى» فانه من السهل جدا نقل موضع هذه الجسور الى مسافة ٥٠ مترا تقريبا الى الوراء وقد حسب أن النفقات اللازمة لاتمام هذا العمل على فرع رشيد الذى يعتبر بمثابة النيل المستقبل تبلغ ٦٠٠ ألف جنيه انكليزى بينما لاتبلغ النفقات اللازمة لفرع دمياط الذى يصبح ترعة سوى ٣٠٠ ألف جنيه انكليزى وعلى ذلك يكون مجموع ما يصرف على الدلتا بأجمعه يبلغ ٩٠٠ ألف جنيه انكليزى تصرف فى الرؤوس والجسور مع أن فى إقامة الجسور وحده من التعويض ما يكفى فضلا عن الاصلاح العظيم الذى يصيب الترعة منها وما يحدث من ورائها من النقص فى ارتفاع الفيضان

يوجد فى الوجه القبلى ٥٠ ألفا من الافدنة من الاراضى الرملية الواقعة على ضفتى النيل يمكن اصلاحها بطريقة المستر ايد لتصبح قيمة الفدان الواحد منها ٤٠ جنيها ولابد أن تقوم الحكومة بهذا الاصلاح ولها فى ماتكتسبه من الاراضى الجديدة ما يعوض عليها ما أنفقته من المصاريف ولا يلزم كثير من النفقات لاقامة الجسور وانشاء الرؤوس فى الوجه القبلى

أن الاخبار ذاعت وتناقلتها الناس فى القرية بأن النيل قد قطع فهرع القوم زرافات ووحدانا يصحبون أطفالهم وأولادهم ومواشيهم وكل ما لديهم من مال ومتاع وهنالك اختلط الحابل بالنابل وكثر الهرج والمرج كأنهم الى الحشر يساقون وكنت ترى ذلك الجسر الرفيع على النيل غاصا بالابقار والجاموس والاطفال والدجاج والاثاث والتف النسوة حول أضرحة المشايخ هنالك يولولن و يشققن جيوبهن ويضربن صدورهن و يقبلن أعتاب المشايخ يسألنهم النجاة من هول الغرق وكان الرجال يحملون الاثاث والآنية وكل ما تقع أيديهم عليه لسد المقطع . وأغرب ما رأيته من أولئك الفلاحين ما أظهروه من البسالة والاقدام حيث نزلوا بانفسهم الى الماء ووقفوا متساندين متكاتفين فى طريق المياه كأنهم سد قائم من الاجسام البشرية وتمكنوا بواسطة الابواب المخلوعة وأخشاب النوافذ المخطوفة والاحطاب من سد ذلك المقطع فى الوقت المناسب . تلك هى الطريقه التى كان الفلاحون يسلكونها عند حدوث قطع كذلك وتلك هى الطريقة التى كانت تتبعها الحكومة المصرية اذ ذاك . وأذكر أننى فى سنة ١٨٨٧ هنأت موظفا مصريا على شاطئ النيل على ما أبداه من الهمة والكفاءة مع صغر فى سنه ولقد أخبرنى ذلك الموظف أنه كان مرة قائما بحراسة النيل عند جهة ميت بدر فى سنة ١٨٧٨ وكان بالطبع صغير السن جدا وشهد قطع ذلك العام وأخبرنى أن اسماعيل باشا أرسل تلغرافا قاضيا بالقاء هذا الموظف والمهندس فى المقطع لكن المدير أعطاهما مهلة ١٢ ساعة وفى تلك الفترة شاب شعره خوفا وجزعا ولذلك عفى عنه . تلك كانت الاوامر القاسية التى كانت تلقى الى أولئك الموظفين فتتحجر قلوبهم وعقولهم

وليس يخاف مع هذا أن خزان وادى الريان متى صار بحيرة موريس حديثة تكون له مزية عظمى وتلك هى أنه يخفض ماء النيل فى علو فيضانه ٣٠ سنتمترا مدة خمسين يوما ويخفف عن النيل تخفيفا كثيرا يحس به فى جميع انحاء البلاد من بنى سويف الى البحر الابيض المتوسط

قلت آنفا اننى أرى وضع موازنة على فرع دمياط وأعده بمثابة ترعة عادية وعند ذلك تحصر همة الوجه البحرى كله لحراسة النيل على فرع رشيد وهو متسع قادر على تحمل المياه والتعديل فيه . ولاشك أن القطوعات العديدة المتكررة فى فرع دمياط كانت سببا فى رسوب الطمى فى قاعه وعلى جوانبه ولم يحصل قطع على فرع رشيد إلا مرة واحدة فى ٣٠ سنة

وحجة المسيو ايد ظاهرة الوضوح فهو يؤكد أن الانهار اذا قطعت جسورها فى بعض الامكنة فليس ذلك من تأثير الماء مباشرة ولكن من تأثير التغيرات التى تحدث فى سرعة

عن ترعة عادية لاتحمل ثقل الفيضان . وأظن أن أحسن ما يمكن للحكومة عمله فى هذا الباب أن تخص فرع رشيد باسم النيل أما فرع دمياط فتنظمه كأنه ترعة عادية بواسطة قنطرة موازنة تضعها على فمه عند القناطر الخيرية

لما قدمنا الى هذه الديار رأينا الخطة المتبعة كانت فى توزيع المياه فى أكثر مما يمكن من الترع ثم حماية هذه الترع بعشرات الالوف من رجال « العملية » فسلكنا طريقة غير تلك وحصرنا كل مساعينا وجهادنا على فرعى رشيد ودمياط وأما الان فقد أوجدنا الموازنة اللازمة على رأس فرع دمياط . والفضل فى ذلك للسير هنرى براون . فيمكننا أن نسرح كل ماء الفيضان فى فرع رشيد وأن نحرص على هذا الفرع أى اننا نضع كل البيض فى سفط ونحرص على هذا السفط

فى سنى ١٨٦١ و١٨٦٣ و١٨٦٦ و١٨٦٩ و١٨٧٤ و١٨٧٨ قطع جسر فرع دمياط قطعا قبيحا ولم يقطع فرع رشيد قطعا يستحق الذكر الا مرة واحدة فى سنة ١٨٦٣ ولقد كان قطع سنة ١٨٧٨ على فرع دمياط مصحوبا بخسارة أرواح بشرية كثيرة وكان أشد منه قطع رشيد عام ١٨٦٣ فى نقطة لا تبعد كثيرا عن رأسه حيث أغرق جميع النصف الغربى من الدلتا برمته ولم يجد الناس مكانا يلجؤن اليه فى ذلك الوقت سيما وان الترع لم تكن لها جسور عالية فلذلك غرقت جموع كثيرة وما حصل قديما يحصل اليوم غير أن الخسائر تكون أكثر وأعم وأشد نكبة وبلاء ذلك لان البلاد اليوم غاصة بالقرى والكفور والمزارع الجميلة . هذا فضلا عن ان الاراضى الواطية عند شواطئ بحيرة البرلس قد أصلحها واستوطنها الناس . فلو حدث شئ مثل ذلك لكانت المصيبة فوق الوصف والنكبة لا تدانيها نكبة فى الوجود فلو قطع جسر النيل بين الكيلو متر المائة والقناطر الخيرية على الشاطئ الشرقى من فرع رشيد فى زمن فيضان عال لكان فى ذلك البلاء الاكبر

ومما يدهش الابصار ويستلفت الانظار ما يراه الانسان من الحركة والاضطراب فى القطر المصرى حينما يكون فيضان النيل عاليا . يرى أكواخا (أخصاصا) عديدة منتشرة على ضفاف النيل لا تزيد المسافة عن خمسين مترا بين كوخ وكوخ وفى كل واحد منها خفيران ومصباح لا ينطفئ طول الليل . ويرى نهر النيل مملوأ بالسفن والقوارب التى تحمل زكائب مملوءة بالرمال والاخشاب والاحجار وكذلك يرى الاوتاد مرصوفة تحجز وراءها أحطاب الذرة وشجيرات القطن لتصد هجمات الامواج عن الشواطئ الضعيفة . ولقد رأيت بعينى عام ١٨٨٧ عند نقطة واقعة على النيل شمال المنصورة منظرا لم يكن غريبا فى تلك الايام كما هو الآن . ذلك

الآخر من المبلغ وهو ١٠٠ ألف جنيه فيمكن صرفه فى اصلاح الاقصر والكرنك وابيدوس وقل أن تظفر مصلحة الآثار بفرصة أثمن وأغلى من هذه

ويحق لنا أن نشكر العناية التى جعلت مايعطى لنا من الماء نصف مليار من الامتار المكعبة بدلا من مليار ونصف اذ بذلك يمكننا البدء فى تعلية الخزان وانشاء البحيرة فى الحال وعلى ماقدمنا تتم تعلية الخزان فى مدة سنتين وتتصل البحيرة بالنيل فى ثلاثة أعوام ولا تنقضى أربعة أخرى حتى تكون البحيرة قد امتلأت وهكذا بعد سنتين من الزمان يعطى لمصر مليار من الامتار المكعبة ماء وفى مدة سبع سنين مليارات آخران أو بعبارة أخرى تنال مصر ثلاثة مليارات فى سبع سنوات . وانى أقول هنا انه لا يوجد من يجرأ على الاتيان بمشروع أكثر فائدة وأمتن دعامة من مشروع خزان اسوان وبحيرة موريس واستغلالهما متممين لبعضهما ومن يدعى غير هذا فلينزل الى حومة البرهان

اتضح لنا كيف يمكن ارواء مصر كلها ريا صيفيا وكيف ترتفع قيمة أرضها من ٢٧٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيه الى ٣٣٥,٠٠٠,٠٠٠ والآن نبحث فى ضمانة هذه الثروة المنتظرة من اخطار الفيضانات والغرق فنقول اننا عند بحثنا فى هذ الموضوع إما أن نتمسك بالمثل القائل «لاتضع كل مالديك من بيض الدجاج فى سفط واحد» وإما بالتعبير الاميريكى القائل «ضع كل مالديك من البيض فى سفط واحرص على هذا السفط» وانى أتمسك بالرأى الامريكى

وانى كما رسمت بوابات سدود خزان اسوان على النسق الذى وضعه مهندسو الامريكان لترعة ملاحة شلالات نيكاراغوا كذلك أقترح معاملة نهر النيل على الطريقة التى عامل بها المستر ايدس نهر المسيسيبى (فى الولايات المتحدة) ولعمر الحق ان الاعمال العجيبة التى خطها المستر ايدس المذكور على نهر المسيسيبى عند نيواورلينز (أورليان الجديدة احدى موانى الولايات المتحدة) قد أكسبته شهرة عظيمة وجعلته الحجة الثقة فى كل ماله مساس بفنّ الرى وعلى هذين المبدأين نبدأ فى الكلام على الطريقة اللازمة لحماية مصر من نكبات الغرق فنقول

ان النيل فى زمن الفيضانات يكون منسوبه أعلى بكثير من مسطح البلاد التى تحميها الجسور القائمة من عند اسوان الى البحر الابيض المتوسط ويكون الفيضان العالى جدا أعلى من مسطح الوجه القبلى بنحو متر ويكون أعلى عن أرض مصر الوسطى مترين ومثلهما فى فرع رشيد وثلاثة أمتار ونصفا فى بعض الجهات الموجودة على فرع دمياط الذى أرى أنه لايزيد فى حجمه

أو بالطوب الواقعة على ضفتى النهر فان الاجزاء المغمورة منها بالمياه أحسن حالا من غير المغمورة

ولو جاز القول بأن كل ذلك غير صحيح كما لو جاز القول بأن فى بناء الخزان بعض الخطر على متانة ذلك الهيكل العظيم أو صلابته فهل هنالك مايدعو لاقامة الخزان ناقصا كما هو اليوم أو افناء بلد بأسره حفظا لبقية معبد وضياع مستقبل مضىء لطل ماض زائل . ولقد عبر المستر وينستون تشرتشل (كاتب انكليزى مشهور وعضو من أعضاء البرلمان الانكليزى) عن أميال الجمهور عن خفض سد خزان اسوان لحماية هيكل أنس الوجود من الغمر الذى يفيد أكثر مما يضره حيث وصف الكاتب المشار اليه تضحية ١٥٠٠ مليون من الامتار المكعبة ماء بقوله «انها أقبح وأفظع وأدنى وأسفل قربانا قدم ضحية على مذبح دين باطل . ذلك ان قضى على الحكومة بالشقاء والجهاد وعلى الامة بالجوع والاحتياج وكل ذلك لا لسبب سوى ارضاء بعض العلماء ولكى يجد بعض السياح مكانا لحفر أسمائهم على حيطان الهيكل»

ومن جهة أخرى فان هنالك طريقة صحيحة تمكننا من ارضاء مصر والعلوم فانها تضمن لاحداهما خزانها كاملا وتحفظ للثانية هيكلها وهى العمل بما أشار به السير ويليم جارستن سنة ١٨٩٤ من استطاعة مصلحة الآثار أن تنقل هيكل أنس الوجود فى جزيرة باجة ومجموع مافى المعبد من الابنية لايبلغ الا ١٤٣٠٠ مترا مكعبا وقد عرض السير ويليم جارستن أن يعطى لمصلحة الآثار مبلغ ٢٠٠ ألف جنيه انكليزى لاتمام ذلك العمل وختم اشارته بهذه العبارة

«وقد حملتنا رغبتنا فى فائدة البلاد أن نشير بنقل ذلك الهيكل القديم من موقعه على النيل الى نقطة أخرى لاتبعد عن الأولى الا ببعض المئات من الامتار وفى نيتنا أن نعيد بناءه على شكله الحالى تماما فى جزيرة وسط البحيرة التى نؤمل ايجادها وعندها يظهر الهيكل وسط ماحوله من المناظر كأنه السهم الخارق» ولا شئ آلم للنفوس من منظر الهيكل اليوم ونصفه مغمور بالمياه فانى كلما رأيته على هذه الحال تخيل لى أنى أرى هاتور وقف وسط الماء وقد ابتلت ملابسه وهو يضرع ويرجو أن ينقل الى جزيرة باجه

ولو قبلت مصلحة الآثار الرأى المذكور آنفا لاستطاعت أن تشيد الهيكل فى جميع أجزائه ومفرداته ببهائها القديم وشكلها الحالى ولا يكلفها ذلك سوى نصف المبلغ أو ١٠٠ ألف جنيه ويمكنها أيضا أن تحسن فى منظره تحسينا شديدا باقامته على ارتفاع يعلو عن مستوى ماء البحيرة ارتفاع الهيكل القديم عن مستوى النيل أيام الفيضان زمن الفراعنة أما النصف

وكلى أسف وتحسر على عدم القدرة على احياء بحيرة موريس القديمة ولكن جال بنفسى فجاءة فكر الجمع بين الخزانين فانفتح بذلك أمامى عصر جديد .

ولقد بذل السير ويليم جارستن لهذه الغاية نفسها جهده وقضى زمنا طويلا وبحث بحثا دقيقا وزار تلك البقاع المغمورة بالمياه وبحيراتها مرتين

ولدينا الآن فى مصر الوسائل الاساسية لخزن جميع المياه اللازمة لرى الاراضى المصرية كلها ريا صيفيا مع الكفاية التامة . والمزية العظمى لوجود هذين المخزنين فى أرض مصر هى انه وان لم يكن من السهل على دولة سودانية معادية لمصر أن تمنع عنها مياه الانهار الحبشية فليس ثمت صعوبة هندسية لسد مياه الانهار المشار اليها فى فصل الصيف وانحطاط مياهها . ففى مثل تلك الظروف تكون مصر آمنة بخزاناتها وتكون خزانات خط الاستواء عديمة الجدوى . ولعمر الحق ان وجود أعمال هندسية لموازنة المياه النيلية فى تلك الاصقاع البعيدة يعد خطرا على مصر كما ألمع الى ذلك كثيرا

وأظن أنى حافظت على ماوعدتكم به فى أول هذه الخطبة حيث أبنت لكم أن إعداد المياه اللازمة لرى الاراضى المصرية برمتها ريا صيفيا ممكن من الوجهة المالية وأن القيام بالاعمال اللازمة لذلك ميسر من الوجهة الطبيعية . ومن أكبر الادلة على أن فى مقدرة الحكومة المصرية انفاق ٢٥٠٠٠٠٠ جنيه لتكميل أعمال الرى أن هذه الحكومة قد أقرضت السودان مبلغ ٢٠٠٠٠٠٠ جنيه لانشاء سكة حديد سواكن وبربر . ولا شك أننا اذا نظرنا الى مصلحة مصر الحقيقية نجد أنه كيفما كانت فوائد سكة حديد سواكن وبربر فان اعداد الماء الكافى لرى أرض مصر كلها ريا صيفيا أنفع مائة مرة وألزم لحاجة البلاد ولا أظن أنه يوجد من هو أعرف بهذه الحقيقة من جناب اللورد كرومر الذى هو أصدق صديق فى العالم لخدمة الرى وأقول انه يمكن البدء حالا فى انشاء أعمال الرى التى تكلمت عنها ولقد قام هيكل أنس الوجود عقبة فى سبيل رفع بناء الخزان ونتج من ذلك أن عدم رفع سد الخزان واقف عقبة فى سبيل مشروع بحيرة موريس وأغلب الاعتراض على غمر الهيكل بالمياه مدة أربعة أو خمسة شهور كل عام قائم على خطأ أصله الخلط بين تأثير المياه المالحة التى ترشح مدة الفيضان فتحدث مضار شديدة فى طيبة وبين مالمياه الجارية من التأثير النافع فالمياه المالحة تأكل الاحجار والمياه العذبة تحفظها ويظهر ذلك جليا اذا تذكرنا أن أساس المعبد وهو المغمور فى المياه ٦ شهور كل عام هو أشد متانة وأعظم صلابة من بقية الاجزاء والمثل واحد فى كل المبانى المشيدة بالاحجار

نحن اليوم فى عصر انتشرت فيه آراء الاستعمار واتساع السلطان وستكون بحيرة موريس الحديثة سلسلة من الخزانات لمنابع النيل نفسها فان بحيرة تانا عند منبع النيل الازرق وهى التى تبلغ مساحتها ٣٠٠٠ كيلو مترا مكعبا وحجم مائها ١٨ ألف كيلو مترا مربعا يمكنها أن تعطى كل عام ٦ ملايين من الامتار المكعبة كما أن بحيرتى فيكتوريا والبرت نيانزا عند منابع النيل الازرق وهما اللتان تبلغ مساحة احداهما ٧٠ ألف كيلو متر مربع والاخرى ٤٥٠٠ كيلومترا مربعا يمكنهما أن تعطيا ١٢ مليونا من الامتار المكعبة سنويا ولا حاجة لرفع الماء فى بحيرتى تانا وفيكتوريا بما أنه يوجد عند فتحتيهما عتبة وحواجز صخرية وعلى ذلك يمكن اخراج الماء منها بتوسيع العتبة أو برفعها أو بنفق يفجر فى الحواجز الصخرية أما بحيرة البرت فلا بد من رفع مائها ثلاثة أو أربعة أمتار بواسطة سد يوضع عند منفذها ويسهل عمل ذلك لأن ضفتى البحيرة منبسطتان ولأنها واقعة فى أملاك بريطانيا

وهذه الخزانات كأنها تمثل بحيرة موريس الحديثة وتقوم بمأموريتها حق القيام وهى تلك المأمورية التى جاء عنها فى تقرير سنة ١٨٩٤ عن خزانات وادى النيل مايأتى : «ومتى تم انجاز تلك الاعمال عند منابع النيل حصلت البحيرات على مكانها الحقيقى فى تدبير الماء وعندها نستطيع أن نجرى عليها مجمعة ما لايقدر على عمله اليوم الا فى حد محدود أى أن بحيرتى فيكتوريا نيانزا وتانا يصبحان للنيل بمثابة ثلج الألب بالنسبة الى نهر البو وأن بحيرة البرت تكون لارض مصر كما هى اليوم البحيرات النليانية بالنسبة لسهول لومبارديا»

وفضلا عن اتمام هذه الاعمال عند منابع النيل يقام على النيل الابيض بين جوندوكورو وفاشودة جسور تصلح لأن تحفظ المياه الخارجة من بحيرة البرت من الانتشار فى المستنقعات الكائنة فى نقط السدود وتضمن مرورها فى مجرى النهر الى مصر وليس الغرض من هذه الاعمال زيادة مايدخل مصر من الماء فى الصيف فقط بل أنها تصلحه وتحسنه وقد كان ذلك العالم الكبير والرحالة الافريقى الشهير الدكتور شوينفرت أول من استلفت نظر الحكومة المصرية الى ضرورة سد مهارب النيل الابيض فى شمال جوندوكورو وحضها على الابتداء فى عمل تحسين النهر وهو يقول بحق «أنه لابد أن تمر سنوات عديدة قبل الوصول الى النتيجة المطلوبة بتقوية الجسور ولكن الحاجة الى هذه الاعمال تزداد فى مصر كل يوم»

كتبت ذلك وأنا لايقوم بخاطرى امكان الجمع بين خزان اسوان ووادى الريان وبعد مضى عام على افتتاح الخزان كنت أتريض فى أرض الفيوم وأنا أنظر الى الآكام المحيطة بوادى الريان

على الاحجار اللازمة للبناء وغيره بواسطة نسف الصخور الواقعة بالقرب من ضفة النيل الغربية

وقبل أن أترك البحث فى مشروع احياء بحيرة موريس القديمة لأجد مندوحة من الاشارة الى مشروع عظيم من مشاريع الملك امنمحعت الذى أنشأ هاتيك البحيرة القديمة . ذلك انه كان يوجد عند ناحية (السمنه) الواقعة عند الشلال الثانى المقاييس التى شيدها ذلك الملك نفسه منذ أربعة آلاف سنة لقياس النيل وتلك المقاييس هى التى اكتشفها ليبسوس . و يؤخذ من تلك المقاييس انه بلغ علو الفيضان فى ذلك الوقت الى مقدار ثمانية أمتار أعلى عن أى فيضان فى الوقت الحاضر . ولما كان من السهل حجز النيل هنالك بواسطة حائط خزان فقد خطر لى لما كنت هنالك عام ١٨٩٢ (وكان معى ١٥٠ جنديا من أورطة الهجانة بعث بها الى الجنرال وود هوس باشا لان الدراويش كانوا فى ذلك الوقت محتلين للشلال الثانى) أن يحتمل أن الملك امنمحعت حاول حجز النيل فى تلك البقعة مقدمة لانشاء خزان هنالك وان الذى خلفه على الملك أغفل المشروع الا أن النيل عاد الى مجراه الاصلى بعد مرور القرون والاجيال

ويظهر جليا ان وجود أربعة مليارات من الامتار المكعبة ماء يعد كافيا تمام الكفاية لارواء الاراضى المصرية فى أية حالة من الاحوال الاستثنائية . ويمكننا أن نعتمد على اننا نقدر على تقديم كمية وافرة من الماء فى كل عام فالماء الذى يقدمه الخزان والبحيرة فضلا عن انه يزيد مليونا ونصفا من الفدادين التى تروى ريا صيفيا على أرض مصر فانه يكفى كفاية تامة لرى الاراضى المنزرعة الحالية بأكثر مما يمكننا الحصول عليه الآن من المياه

واذا كنا نريد أن لانكتفى برى القطر المصرى ونريد أن تكون المياه متوفرة فى فروع النيل طول السنة كلها فمن الواجب علينا تنظيم المياه الخارجة من البحيرات التى تتألف منها منابع النيل الحقيقية . أجل أن من الواجب علينا أن نضمن مرور تلك المياه من الآجام والمستنقعات الطويلة العريضة الموجودة فى تلك الجهات وأن نقصر منفعة المياه المذكورة على خير الاراضى القاحلة الواقعة بين الدرجة العاشرة والدرجة الرابعة والعشرين من خطوط العرض وان نجتهد أخيرا فى أن تدخل هذه المياه أرض مصر فهو أخف وطأة فى فيضها وأكثر انتظاما فى سيرها . وقد أبديت رأيى أيام افتتاح خزان اسوان فى مجلة «الانجنير» (المهندس) الانكليزية (راجع صحيفة ٥٥٨ من تلك المجلة سنة ١٩٠٢) حيث قلت «قد كان من حسن حظ اللورد كرومر أن يكون أول من يضع أساس كل هذه الاعمال التى ستخلق لمصر عصرا جديدا وحياة ثانية تضارع فى الثروة والرفعة ماناللته أيام حكامها من فراعنة العائلة الثانية عشر .

من السنين مرت وتولت منذ شرع (امنمحعت) فى مشروعه العظيم وقام به قيام الابطال وتوج عمله بأكاليل الفوز والانتصار وها نحن اليوم فى عصر الكهربائية والعجائب التى لم يكن لبعلم بها فرعون من فراعنة مصر القدماء فى زمانه نفكر فى القيام بمشروع من مشاريع علم الرى القديم وفضلا عن كونه أشبه بمشروع فرعون مصر فى عظمه وجلاله فهو أقرب الى مكانه القديم من حبل الوريد . وأعجب من ذلك أن مانريد عمله يشبه تلك الاعمال التى قام بها الفراعنة منذ ٤٠٠٠ عام وهذه البقعة التى ستكون واقعة بين النيل من جانب والترعة الداخلة فى البحرة فى الجنوب والغرب ثم الترعة الخارجة فى الشمال قد كانت من قبل تسمى جزيرة مصر وقاعدتها هيرا كليوبوليس القديمة وستقوم هذه الجزيرة من جديد بما نقترحه من الاعمال الهندسية اللهم الا بالفرق الآتى بيانه

ليس بين البحيرتين القديمة والحديثة الا فرق واحد وذلك انه كما ان بحيرة موريس الحديثة واقعة فى جنوب القديمة فان حدود الجزيرة الاصلية من جهة الجنوب ستكون الحدود الشمالية للبحيرة الحديثة . ومع كرّ الغداة ومرّ العشى يرسب الطمى على جوانب وادى الفيرفور ومسيجة وعند ذلك تمر ترعة البحيرة وسطهما وتصير ترعة رى حقيقة . واذا أمكن الحصول على كميات وافرة من الماء يمكن عند ذلك ارواء جميع أراضى الاودية وتمتد الارض المنزرعة الى وادى الريان ويكتسب القطر المصرى ٢٠٠٠٠ فدان من الارض الصالحة للزرع فى مبدإ الامر . وتقدّر قيمة الفدان المغطى بطبقة من طمى النيل بمقدار خمسين جنيها أو بعبارة أخرى يكون ثمن العشرين ألف فدان مليون جنيه . واذا رؤى أن من الضرورى حفظ المياه فى الامكان رفع منسوب البحيرة من درجة ٢٩ مترا فوق سطح البحر الى ٣١,٣٠ مترا أو اذا ترا آى أن الرى الصيفى لمديرية الفيوم وجميع وادى النيل من عند دبروط (الواقعة على مسافة ٦٠ كيلومترا شمال أسيوط) الى القناطر الخيرية بالقرب من القاهرة يكون غير ميسر بواسطة ترعتين تأخذان الماء عند نقطة واحدة اذا ترا آى ذلك فانى واثق من ضرورة ايجاد قناطر ثانية على النيل عند الطرف الجنوبى لمديرية بنى سويف ومثل هذه القناطر التى توجد جنوبى رأس الترعة المغذية للبحيرة تمكن النيل اذ ذاك من اعطاء البحر اليوسفى الماء الكافى وتجعل رى مديريتى الفيوم والجيزه مأمونا مضمونا وتمكن أيضا من ملء البحيرة المرتفعة المسوب بماء الشتاء الصافى اذا احتيج لذلك ثم تساعد على وجود ترعة لرى جميع الاراضى الواقعة على ضفة النيل عند الجيزة والصحارى الموجودة شمال القاهرة ولا يحتاج بناء هذه القناطر الى كثير من النفقة لانه يمكن بناء الهويس على الصخور الموجودة كما انه يمكن الحصول

فوجدت أن الجوانب عمودية تماما تقيها الرواسب الطينية والاشجار الطبيعية فى المحال التى تكون المياه فيها مارة بجوار الطينة الطباشيرية الملحية وهذه الوقاية الطبيعية أفضل من تشييد الجسور بالابنية وتكفل الحصول على الغرض المقصود بطريقة أضمن ولا تستلزم شيئا من النفقات

واذا جمع بين البحيرة وخزان اسوان بعد تعليته فانهما يعطيان مليارين من الامتار المكعبة ماء على حسب الجدول الآتى

أسماء الشهور	المنصرف من الماء مقدرا بالامتار المكعبة فى الثانية			
	فى النيل عند اسوان ومن التصفية	خزان اســـوان	بحيرة موريس	المجموع
ابريل . . .	٥٥٠	٠٠٠	٣٥٠	٩٠٠
مايو . . .	٥٠٠	٢٠٠	٢٥٠	٩٥٠
يونيو . . .	٤٠٠	٤٣٠	١٢٠	٩٥٠
من ١ الى ١٠ يوليو	٤٥٠	٥٠٠	٥٠	١٠٠٠

ويحتاج المشروع لانجازه على الطريقة الاولى الى مدة ثلاث سنوات ونصف وتملأ الترعة الخزان فى ثلاث سنوات ونصف أخرى . وعلى الطريقة الثانية أى الصغرى تلزم مدة ثلاث سنوات لانجازه وأربعة لملأ الخزان ثم انه بواسطة استعمال قناطر اسيوط وقناطر الدلتا يمكن ضمانة ما يلزم للقطر المصرى من الماء الكافى لرى أراضيه كلها ريا صيفيا بعد سبع سنوات من البدء فى العمل

وأقول انه لا يوجد الآن فى العالم كله مشروع أعظم ولا أكمل من مثل هذا المشروع مشروع الخزان والبحيرة . أنظر اليه من جهة النفع المادى ألا تجد أنه يعود بفائدة قدرها ٤٥,٠٠٠,٠٠٠ من الجنيهات فى حين أنك لا تنفق عليه أكثر من ٥٠٠٠٠٠ جنيه على خزان اسوان و ٢,٠٠٠,٠٠٠ جنيه على بحيرة موريس واذا نظرت اليه من وجهة الاستعمار ألا ترى أنه بواسطته يمكن زرع كل فدان يروى ريا صيفيا قطنا من أجود أصناف القطن . وفيه من وجهة خدمة الانسانية مايلذ ويطرب واذا انصرفت المخيلة الى التأمل فى هذا المشروع رأت فيه من بديع المناظر وشريف الغاية وجلال المقصد مايعجب ويبهر . تلك أربعة آلاف

الا ثلاثين يوما كما هى العادة فى الترع الصيفية ولكن فاتهم أن عملية الحفر المطلوبة لذلك العمل تستغرق ثلاث سنوات وبذلك يتسنى للمقاولين جمع كل مافى القطر المصرى بأكمله من العمال فى وقت قلة الحاجة اليهم وبذا تكون القيمة التى قدرتها أى ثلاثة قروش عن كل متر مكعب ليست بقليلة

وزيادة على ذلك فالمادة الطباشيرية الملحية الموجودة بالتل المكتنف للفيوم يمكن اجراء عملية الحفر به على الطريقة الامريكانية أى طريقة الحفر بمساعدة الماء المنفجر بواسطة الضغط من أنابيب خرطومية الشكل فانه يمكن بهذه الطريقة أن تكون قيمة حفر المتر المكعب بين قرشين وثلاثة كما هو فى أمريكا

ومع ذلك فقد قدرت ٥ قروش عن حفر المتر المكعب الواحد من جزء عظيم من العمل وقد تناسب طريقة الحفر بواسطة الضغط الايدروليكى الكيمان الطباشيرية الملحية ولا بد وأن امنحعت أتبع هذه الخطة فى حفر ترعته التى تخترق طبقات من الارض مكونة من المادة عينها وهى الطريقة السهلة التى حفظها له المصريون زمنا طويلا

وبعد مضى ١٦٠٠ سنة من انشاء هذه الترعة علم هيرودتس أن المواد التى استخرجت من عملية الحفر القيت فى الترعة وانسالت بقوة التيار المائى

واذا وضعت طلمبة قطرها ١٢ بوصة على البحر اليوسفى لرفع المياه الى قمة الكوم وساعد بعض الرجال بفوسهم على دفع المياه الى أسفل الكيمان وجعل للطينة السائلة حيضان خشبية تمر منها تلك الطينة الى أودية ومنحدرات ونسفت الصخور بالقسم الغربى من الكيمان بواسطة اللغم بطريقة تجعل ميل ذلك القسم وانحداره قليلا فان ذلك كله يساعد على نقل تلك المواد المراد ازالتها بنفقات قليلة جدا وقد قدرت عشرة قروش عن حفر المتر المكعب بالجزء الجيرى الرخو وهذه القيمة كافية خصوصا اذا لوحظ امكان اجراء عملية الحفر بكل قسم قطاعه الرأسى سبعة أمتار وامكان نسف المادة الصخرية وحمل المادة المنسوفة منها على أربعة خطوط حديدية لاسفل الكيمان وايداعها بالصحراء حتى اذا تم العمل بالقطاع الاول يشرع بالطريقة عينها فى القطاع الثانى الذى يكون عمقه ستة أمتار ثم الى الثالث وهكذا الى أن ينتهى العمل

وقد أنبأت فى تقريرى سنة ١٨٩٤ بصعوبة انشاء ترع تخترق أرضا مادتها طباشيرية ملحية ولكنى بعد ان أنبأت بتلك الصعوبة عاينت خيران الفيوم معاينة تامة وخبرت خور البطس فى النقط التى تخترق طبقات من الارض مادتها طباشيرية ملحية فى مسافة عدة كيلو مترات

وأما اذا رؤى أن لا لزوم لانشاء مشروع الترعة التى تمد البحيرة بالماء فى الوقت الحاضر فيمكن الاستغناء عنها وفى هذه الحالة يمكن استعمال الترعة الخارجة من البحيرة فى ملئها مدة الاربعة السنوات اللازمة لذلك وبعد أن يملأ الخزان يقوم البحر اليوسفى بتزويد البحيرة بمقدار ٢٣٠ مترا مكعبا من الماء فى الثانية الواحدة من ابتداء ١٥ اكتوبر الى نهاية شهر فبراير وهى الكمية اللازمة لملء الخزان نهائيا . ويلزم تعميق الترعة الكائنة بين الصحراء وبين النيل لتصلح دائما لتصفية المياه ونزولها

قال لى المستر برسفور مفتش عموم الرى سابقا فى حكومة الهند ومن كبار المعضدين لمشروع الجمع بين الخزان وبحيرة موريس انه لو أمكن ادخار كمية عظيمة من الماء فى بحر يوسف زمن الشتاء لامكن عند الفيضان استعمال ترعة التصفية ترعة للاخذ حتى ولو كانت البحيرة مملوءة ويسهل اذ ذاك اطلاق ماء اليوسفى فى تلك الترعة فهى بسرعتها تأخذ معها كلما غادره ماء الفيضان من الاوحال وتجعل الترعة صالحة للتصفية فى ابريل ولا شك أن هذا رأى حسن يوفر علينا لو عمل به انشاء ترعة للاخذ مستقلة ويقلل من النفقات مبلغ ٦٠٠ ألف جنيه مصرى يمكن استعمالها فى زيادة قطاع الترعة وسعة نطاقها ويكلفنا ذلك المشروع مليونى جنيه مفصلة كما يأتى :

	متر مكعب	قروش		جنيه مصرى
حفر ورم	٧٥٠٠٠٠٠	بسعر ٣	=	٢٢٥٠٠٠
حفر فى التراب الابيض . .	٧٦٠٠٠٠٠	» ٥	=	٣٨٠٠٠٠
تفريغ الصخور	٨٤٠٠٠٠٠	» ١٠	=	٨٤٠٠٠٠
رمال	٦٠٠٠٠٠	» ١	=	٦٠٠٠
أبنية				٢٢٥٠٠٠
ردم				١٠٠٠٠
أرض				٩٠٠٠٠
				١٧٧٦٠٠٠
احتياطى				٢٢٤٠٠٠
				٢٠٠٠٠٠٠

وانتقد بعض المتقدمين على أن القيمة التى قدرتها للحفر قليلة جدا وأنى أكون أول من يوافق على ذلك الانتقاد فيما لو كانت عملية الحفر هى كغيرها من العمليات التى لا تستغرق

ويلزم أن يكون اتساع قاع كل ترعة من الترعتين سالفتى الذكر ٤٠ مترا ويكون عمقهما ١٠ أمتار و٧ أمتار وعليهما قناطر موازنة عند النيل وسيفونات على ترعتى الابراهيمية واليوسفى ثم قنطرة موازنة عند نقطة التقاء احداهما بالاخرى (الترعة الداخلة بالترعة الخارجة). وتكون هذه النقطة بمثابة اللامبرنت وقناطر الهوارة أو الهاوار (قد تكتب الهوعر) التى كانت قائمة على بحيرة موريس القديمة وكذلك يبنى على المضيقين اللذين يبلغ علوهما ٢٥ مترا عن سطح البحر واللذين يوصلان وادى الريان بمديرية الفيوم حائطان على جوانبهما الصخرية

ويكلف المشروع الذى كما قلنا يمد مصر بثلاثة مليارات من الامتار المكعبة ماء ويشتغل مع خزان أسوان بعد رفع حائطه مبلغ ٢٦٠٠٠٠٠ جنيه مفصلة كما يأتى :

	جنيه مصرى
حفر مقدار ١٦,٥٠٠,٠٠٠ متر مكعب عن كل متر ٣ قروش بمبلغ	٤٩٥,٠٠٠
أتربة مقدار ٧,٦٥٠,٠٠٠ متر مكعب عن كل متر ٥ « بمبلغ	٣٨٠,٠٠٠
جير مقدار ٨,٤٠٠,٠٠٠ متر مكعب عن كل متر ١٠ « بمبلغ	٨٤٠,٠٠٠
رمال مقدار ٦٠٠,٠٠٠ متر مكعب عن كل متر ١ « بمبلغ	٦,٠٠٠
بناء	٣٧٥,٠٠٠
ملوحفرات	١٠,٠٠٠
ثمن أراضى	١٩٠,٠٠٠
الجملة	٢,٢٩٦,٠٠٠
يضم عليها للاحتياط	٣٠٤,٠٠٠
الجملة العمومية	٢,٦٠٠,٠٠٠

واليك جدولا يوضح لك كيف تعطى البحيرة باشتغالها مع الخزان بعد تعليته ٣ مليارات من الامتار المكعبة ماء

أسماء الشهور	مايعطى من الماء فى الثانية من الامتار المكعبة			
	فى النيل عند اسوان	خزان اسوان	بحيرة موريس	الجملة
ابريل . . .	٥٥٠	٠٠٠	٣٥٠	٩٠٠
مايو	٥٠٠	١٠٠	٤٠٥	١٠٥٠
يونيو . . .	٤٠٠	٤٥٠	٢٥٠	١١٠٠
من ١ الى ١٠ يوليو	٤٥٠	٥٥٠	١٠٠	١١٠٠

سطح الماء أعلى عن سطح البحر بنحو ٢٩ مترا وتكون الثلاثة المليارات من الامتار المكعبة الموجودة بين ذلك المنسوب وبين منسوب يقل عن أربعة أمتار ونصف هى قابلة للافراغ فى النيل نفسه . ولما تكون البحيرة حاوية لمليارين من الامتار المكعبة القابلة للاستعمال سنويا فان مساحتها تكون اذ ذاك ٦٧٠ كيلو مترا وحجم الماء الموجود بها عشرة مليارات ونصف ويبلغ منتهى العمق ٦٨ مترا ويكون المستوى الأعلى لسطح الماء مرتفعا عن سطح البحر بمقدار ٢٧ مترا أما المليارات من الامتار المكعبة من الماء الموجودة بين سطح الماء ومستوى آخر يبعد عن سطح الماء بثلاثة أمتار فهى التى تتسرب فى النيل بالجاذبية واذا احتاج الحال الى أكثر من ذلك فمن الممكن اخراج مليار من الامتار المكعبة من البحيرة بنسبة ٢٠٠ متر مكعب فى الثانية بواسطة آلات من الآلات الرافعة القوية وتحتاج هذه الطلمبات الى ٢٥٠٠٠٠ من الجنيهات ثمنا لانشائها و ٣٦٠٠٠ جنيه للانفاق عليها كل عام . ولم تكن مثل هذه الطلمبات معروفة فى العالم كله قبل اثنى عشر عاما

ولا بد لاتمام هذا المشروع العظيم وادخار ثلاث مليارات أمتار مكعبة من الماء واستعمالها من انشاء ترعة يكون فمها على النيل فى الجهة الشمالية من شارونة عند تلك القطعة من الصحراء التى تحد قنطرة مازوره وبحر يوسف من جهة الشمال ولا تزال تلك الترعة تجرى بجانب قطعة الصحراء حتى تبتدئ أن تخترق البادية . ويكون طول هذه الترعة ٣٠ كيلومترا وبواسطتها يمكن التأكد من ملء البحيرة فى كل عام الى منسوب ٣١ مترا فوق سطح البحر اذا اقتضى الحال . ولكن الارتفاع الضرورى لا يزيد عن ٢٩ مترا ويمكن بواسطة الترعة المشار اليها عند رفع منسوب البحيرة الى ٣١ مترا فوق سطح البحر أن يخفف من النيل مقدار ١٠٠٠ متر مكعب من الماء فى الثانية الواحدة مدة ٣٠ يوما ينقص بها منسوب النيل فى زمن الفيضان بمقدار ٣٠ سنتيمترا فى أثناء تلك المدة ولا يكون ذلك العمل الا عند الضرورة الماسة اليه

أما ترعة البحيرة ذاتها فتخترق الصحارى الواقعة قبال ميانه وتمر فى وسط وادى ليرنول وادى مسيجة ومنهما يندفع فى وادى الريان عند طرفه الشرقى . وهذه الترعة بعينها تكون المخرج الوحيد الموصل لماء البحيرة بالنيل بعد مرورها من وادى الريان الى الصحارى هنالك ثم انها بعد تقاطعها مع الترعة الاولى (الموصلة الماء من النيل الى البحيرة) تسير فى الاراضى المنزرعة وتصب فى النيل جنوب بنى سويف ويكون طول الخط فى الصحراء ١٦ كيلومترا قبل وصوله الى وادى الليرنول المنخفض

كائنة بين قمم صحراء ليبيا فى الجهة الجنوبية من الفيوم مباشرة ويبلغ مسطحه على ارتفاع ٢٩ مترا من سطح البحر نحو ٧٠٠ كيلومترا مربعا أو ما يعادل ربع مسطح البحيرة القديمة ومثل وادى الريان كمثل البحيرة القديمة من حيث ارتفاعه بالنسبة لسطح البحر فان المواضع الواطئة فيه تنقص بمقدار ٤١ مترا عن سطح البحر واذا أطلق فيه الماء فان أكبر عمق له يبلغ ٧٠ مترا لا يمكن الاستفادة منها فى كل عام الا بأربعة أو خمسة أمتار تحت المستوى الأعلى لسطح الماء أى بمقدار ثلاث مليارات من الامتار المكعبة من الماء تؤخذ من عشرين مليارا وكما أن عظم البحيرة القديمة واتساعها أفاد فى الزمن السالف فائدة كبرى فى ذلك العمل الذى وضعت من أجله وهو تنظيم حالة الفيضان فى اشتداده كذلك سيكون للبحيرة الحديثة على قلة اتساعها نفع لايقل عن النفع الاول فى الغرض الذى ستنشأ من أجله وهو مساعدة نهر أصبح ماؤه لا يفى بحاجة البلاد وسأبين لكم من جهة أخرى أن ما ينتظر من البحيرة من الفائدة عند اشتداد الفيضان وازدحام الماء ليس بالشئ القليل الا أن منفعتها الكبرى ستكون فى ادخارها الماء للصيف بحيث انها تستطيع أن تقدم للبلاد المليارين من الماء اللازمين لتعميم الرى الصيفى فى جميع أنحاء القطر المصرى

وها أنا قد أبنت طريقة اشتغال البحيرة بالاشتراك مع خزان أسوان . وبقى الكلام فى ايضاح طريقة ملء هذه البحيرة وصرفها فى النيل وما يكلف هذا المشروع من النفقات وكم يلزم من السنين لملئها وجعلها قابلة لمساعدة النيل فى وقت انحطاطه

فى سنة ١٨٩٤ لما عملت تقديراتى الهندسية كانت لى مزية على الكولونيل ويسترن وتلك هى انه كان فى امكانى الاعتقاد بأن قناطر أسيوط على النيل ستكون موجودة ويمكن بها مساعدة بحيرة موريس ولى الآن مزية أكبر وأعلى من سنة ١٨٩٤ والفضل فى ذلك للسير هنرى براون والمستر ويب اذ يمكننا أن نجزم بأن قناطر أسيوط لايمكن استعمالها فى زمن الصيف فقط ولكن فى زمن الفيضان بل فى الشتاء أيضا وكما أن رفع خزان اسوان يسهل علينا تفريغ البحيرة كذلك يكون استعمال القناطر المشار اليها واسطة لملء البحيرة

ويمكن اتخاذ البحيرة خزانا لحجز ثلاثة مليارات أو اثنين من الامتار المكعبة من الماء . ولما تكون هذه البحيرة محتوية على ثلاثة مليارات من الامتار المكعبة من الماء الممكن استعماله للرى تكون ذات مسطح يبلغ ٧٠٠ كيلو متر مربع وتكون كمية المياه الموجودة فيها برمتها عشرين مليارا من الامتار المكعبة ويكون أبعد عمق لها سبعين مترا ويكون منسوب

أما قولهم ان رسوب الطمى فى قاع النيل جعل تحقيق مواضع البلدان التى قامت على ضفافه من أصعب الصعوبات فهو قول هراء لا دليل عليه لان الرسوب فى جهة كجهة تنيس القديمة لا بد وأن يكون أقل منه فى جهة مثل حوالى منفيس القريبة من القاهرة . وحقيقة أنه لا يوجد الآن بحر بالقرب من الهوارة ولكن الفيوم كانت كلها اللهم الا لسانا رفيعا من الارض حول مدينة الفيوم بحرا متلاطم الامواج يبلغ اتساعه ٢٥٠٠ كيلومتر مربع هذا والهوارة نفسها قائمة على الترعة التى كانت موصلة بين البحيرة والنيل

وها أنا أقتطف من كتاب بروكش قيمة النقشين المذكورين قبل

جاء فى صحيفة ١٢١ مقبرة بابا فى الكعب « ولما انتشر قحط أقام عدة سنوات كنت أوزع كل عام قدرا من الحبوب فى المدينة» ويقول بروكش : «وما دام بابا كان حيا يجد ويرزق فى أيام الملك المصرى سيكينم راتا الثالث أيام كان يوسف أمينا على خزائن ملك من الهيكسوس فلا مناص من أن يستنتج من كل ذلك أمر واحد وذلك «ان عدة السنوات التى أقام فيها القحط ليست الا تلك السنوات السبع التى جاءت أيام حكم ذلك الفرعون الذى استعان بيوسف»

والآن أقتطف النبذة الآتية أيضا من كتاب بروكش باشا صحيفة ١١٢ و ١١٣ المأخوذة من قبر احيس الموجود فى جهة الكعب «ولقد حاصروا مدينة الهايوار وكان واجبى أن أظهر البسالة التى لدى أمام جلالة الملك فانهم حاربوا على سطح الماء فى بحيرة باركتوا هايوار»

«وحدثت بعد ذلك موقعة جديدة فى تلك القطعة وقاتلت فيها بدا ليد»

«وهم حاربوا عند جهة تاكينة فى جنوب مدينة الهايوار . وقد غصت فى الماء وأماهم فاستولوا على الهايوار»

والخلاصة أننى لا أشك لحظة واحدة فى أن الهايوار القديمة هى الهوارة الحديثة وان (البازكتو) هى البحيرة التى توجد الهوارة على شاطئها الآن أما اسم (موريس) فهو اسم أطلقه اليونان على البحيرة بعد ألف سنة من وجودها

ولنترك الآن بحيرة موريس تلك التى كانت فى عهد الملك «أمنمحعت» فهى كل مديرية الفيوم ومساحة الاراضى الخصبة فيها نحو ٤٠٠٠٠٠ فدان وقيمتها تربو عن ثمانين مليونا من الجنيهات لننظر الى بحيرة موريس الكائنة فى وادى الريان ووادى الريان هذا هو فتحة

فلما استولى الهيكسوس على تلك القنطرة أقاموا السدود ورفعوا ماء النيل فى زمن الفيضان الى منسوبه المعتاد فأخصبت الارض التى مرت عليها السنون وهى خلاء جرداء وأثمرت وأينعت

ولم تمض الا بضع سنوات واستولى ملوك طيبة على هوار مرة ثانية وقد كفت ذكرى ذلك القحط المريع الذى طال أمده لالقاء الرعب فى القلوب والهلع فى النفوس فاضطر الهيكسوس للهروب واستتب الامر لملوك طيبة فأدخلوا كل البلاد تحت لوائهم وليس فى كل هذه الحوادث الغريبة شئ يدعو للدهش والعجب وأول من ارتقى الملك واستولى ذلك الحكم الجديد ملك لم يسمع بشئ من نبأ يوسف

ولاقامة الادلة على ما قدمت أقتطف النبذة الآتية من صحيفة ٩٦ من الكتاب المسمى (مصر تحت حكم الفراعنة) تأليف بروكش باشا . قال

«وكان يوجد فى تلك البقعة مدينة الهاوار . . . التى اشتهرت اشتهارا لا مزيد عليه فى زمن الهيكسوس. وكانت تلك المدينة واقعة عند شرقى الجناح (البالوسى) من النيل ويظهر أنها كانت متصلة بالنهر بواسطة ترعة ولا خلاف فى أن رسوب الطمى الدائم فى قاع النيل قد صير العثور الآن على آثار ومواقع تلك المدن الواقعة على ضفافه من أصعب المصاعب ولذلك لا يؤمل العثور على مكان تلك المدينة الخالية . ولكن ذلك لا يمنع من الحكم بأن مكان مدينة الهاوار لا يتعدى ما حوالى البحيرة كما يؤيد ذلك النقوش الموجودة على قبر احميس البحار الموجود فى جهة (الكعب) وفى هذه النقوش يقول احميس كيف كان يحارب بالاسطول المصرى الاعداء الاجانب فى مياه (البازاتكو) بالقرب من مدينة (الهاوار) ثم ان كلمة (بازاتكو) مع انها مبدوأة باداة التعريف المصرية (با) كلمة سامية (نسبة الى سام) ولا بد أن تكون لها علاقة بأصول اللغة السامية » اهـ

وأقول الآن ان بلدة الهوارة إحلان الحديثة واقعة على جسر اللاهون عند الترعة الموصلة بحيرة موريس بالنيل ثم ان (هوارة المقطع) الحالية واقعة على الجسر الثانى عند اللابرنت التى تلوح للناظر اطلالها فى جوار تلك القرية . فالهوارة والبحيرة والترعة الموصلة كلها تنطبق عليها الاوصاف المذكورة آنفا . وليس ثمت داع للتخلص من حرف (با) اداة التعريف المصرية من كلمة (بازاتكو) لأن كلمة فيوم نفسها أصلها (با ـ يوم) أو بلاد البحيرة وكلتا الكلمتين مصرية لا سامية . وكلمة (هاوار) تنطبق انطباقا لا قبل له على كلمة هوارة الحالية القائمة على الترعة الموصلة بين البحيرة والنيل

الوجه القبلى على مقربة من الهايوار وقنطرة الموازنة على بحيرة موريس الواقعة فى حدود الوجه البحرى من الجهة الجنوبية

فأدى بالطبع قلق فرعون الوجه البحرى وخوفه من فقدان ذلك الحصن الحصين وما عساه ينتج من وراء ضياعه الى كثرة أوهامه وأحلامه بسبع بقرات سمان يأكلهن سبع عجاف وسبع سنبلات خضر وأخر يابسات ولما كان يوسف (عليه السلام) رجلا حكيما ذكيا حريصا كما كان تقيا أمينا وأنه ولاشك فى السنين الطويلة التى قضاها فى السجن قد عرف شيأ كثيرا من اخوانه المسجونين معه وأكثرهم من أسرى الوجه القبلى ان ملوك طيبة ينوون تشييد أسطول للاستيلاء على الهايوار (قنطرة الموازنة وحصنها) فهم حقيقة الحال فلما وقف أمام فرعون مصر طلب منه بكل جرأة واقدام أن يتخلى عن رجال بطانته المتملقين وأن يتمعن فى الامر ويدرك ما يجهزه الوجه القبلى من الاساطيل التى لا بد لها من الاستيلاء على الهايوار ونصح الملك بأن يأمر أن يخزن القوم حبوبهم (فما حصدتم فذروه فى سنبله الا قليلا مما تأكلون) ثم يأتى بعد ذلك سبع شداد بعد خسرانهم لتلك القنطرة الكبرى فأخذوا يجمعون الحبوب بسرعة هائلة وسقطت هايوار فى يد الاعداء وحول النيل الى بحيرة موريس ولم يفض منه شئ على أراضى الوجه البحرى

وفعلا حل القحط الذى تنبأ به ولم يكن قاصرا على الوجه البحرى لانه حل أيضا فى جهات الوجه القبلى الواقعة فى جنوب وشمال ترعة بحيرة موريس وهذه المقابر الموجودة عند جهة (الكعب) والتى أعدها فى رأيى من أهم الآثار المصرية مملوءة بالكتابات التى تحكى شيئا كثيرا عن حوادث تلك الايام . فمن ضمن هذه النقوش حكاية عن أحد ضباط البحرية لدى ملوك طيبة وكيف أظهر ذلك الضابط البحرى بسالة واقداما فى الاستيلاء على قنطرة (الهايوار) فى العصر الذى تقدم سقوط دولة الهيكسوس . ومما هو جدير بالذكر فى هذا المقام أن جميع الحروب التى دارت رحاها حول الهايوار كانت على ظهر الماء كما يكون الحال بالطبع مع حصن يعد فى الواقع ونفس الامر جزيرة قائمة عند طرف بحيرة موريس وورد فى النقوش التى سبقت الاشارة اليها أنه فى تلك السنين المجدبة لم يدخر المحتلون (من عرب الهيكسوس) وسعا فى اسعاف الاهالى ومدهم بالحاجيات المعيشية وهى هذه السنوات المجدبة التى قضاها يوسف مع فرعون مصر فى الوجه البحرى ثم ان الاهالى الذين وقعوا تحت سلطة فرعون طيبة لما ضاق عليهم الأمر انضموا الى أعدائه الهيكسوس وساعدوهم فى الاستيلاء على قنطرة الهايوار مرة ثانية

الخطرة وكان بجوار قنطرة الموازنة الثانية قرية هوارة المقطع الحالية أو (هاپوار) قديما ثم ان اهرام الهوارة أو اهرام (هاپوار) قائم فى طرفها (القنطرة) الشمالى وكانت سراى اللابرنت قائمة بين ذلك السد الكبير (لابيرو ـ هنت بمعنى هيكل الميزان أو قنطرة الموازنة) وكانت بجنب تلك السراى العجيبة على مايظن مبان كثيرة وقشلاقات عديدة وهياكل وسرايات بنيت على ذلك الشكل لكيلا يدنو أحد من الاهالى الى ذلك السد . وكان فى الطرف الثانى من ذلك السد الكبير (هوارة مقطع) أو هاپوار التى كانت فى الواقع ونفس الامر جزيرة محضة تحيط بها المياه . وكانت المسافة بين قنطرتى الموازنة المشار اليها ١٥ كيلو مترا ولما كان من الصعب الحصول على كمية كافية من حجارة (الدبش) فى عصر لم تكن طريقة الالغام بالبارود معروفة فقد كان اصلاح ذلك السد بعد مرور فيضانات عالية يحتاج الى نفقات لم تكن قليلة حتى لدى فرعون من فراعنة مصر القدماء

ولقد كانت (الهاپوار) مفتاحا حقيقيا للوجه البحرى ويقول المؤرخون ان الهاپوار كانت قائمة على بحيرة المنزلة فيما بين بلدة تنيس القديمة وبورسعيد الحالية لانها وصفت فى التاريخ بأنها مدينة واقعة على شاطئ البحر وهذا محض خطأ لانها لم توجد هناك قط ولو وجدت لبقى لها هناك أثر سيما وتلك بقعة مستوية استواء راحة اليد وأنها كانت مفتاح مصر والحقيقة أن البقعة التى كانت قابضة على مياه النيل المصرفة له فى الوجه البحرى هى الهاپوار الواقعة على تلك البحيرة الكبيرة أو بحر موريس وهى مفتاح باب النيل والنيل لدى قدماء المصريين هو مصر ومصر هى النيل

متى عرفنا أن الهاپوار القديمة الواقعة عند الهوارة الحديثة القائمة اليوم مكان قنطرة الموازنة لبحيرة موريس أمكننا تفسير تاريخ الجدب فى أيام يوسف (عليه السلام) وأصبحنا ندرك الحقائق الثابتة من وراء تلك العجائب والغرائب

يخبرنا التاريخ أن يوسف (عليه السلام) وصل الى مصر فى أواخر أيام دولة الهيكسوس الذين كانوا يحكمون على الوجه البحرى عندما كانت العائلات الطيبية (نسبة الى طيبة) تحكم على الوجه القبلى وقد كانت رحى الحرب دائرة على الدوام بين تينك الدولتين ومرت أزمان كانت فيها سلطة الهيكسوس ممتدة الى مايلى طيبة جنوبا ولدى مرور الايام والسنين تقهقر الهيكسوس وقويت شوكة ملوك الوجه القبلى الذين امتد رواق سلطانهم على الجزء الاكبر من وادى النيل تدريجا وفى الوقت الذى قدم فيه يوسف (عليه السلام) الى مصر كان ملوك

أصداف نيلية فيما وراء الدائرة المرتفعة بمقدار ٢٢ مترا ونصف عن سطح البحر الحقيقى (اللهم الا قليلا من هذه الاصداف توجد فى الجانب الجنوبى من البحيره التى يظن أن الرياح الشمالية الغربية قذفت بها مع الرمال السافية) كان هذا دليلا على أن روب الطمى المتواتر بالتدريج فى تلك الترعة رفع سطحها بنسبة ارتفاع الارض حولها وربما زاد عنها ويستنتج أيضا أن روسوب الطمى لما زاد بنسبة تصاعدية ضعفت الترعة واضمحلت وحلت مديرية الفيوم الحديثة فى البقعة التى كانت محلا للبحيرة وقد أخبرنى البرفسور سيس انه كان يوجد فى زمن الملك مينا اتصال بين النيل وبين المكان الذى أوجدت فيه بحيرة موريس فيما بعد الا أنه لم يوسع ويحفر تلك الترعة المرصلة بين النيل والبحيرة الا الملك امنمحعت من ملوك العائلة الثانية عشرة الذى أزال كل الصخور المعترضة وصير البحيرة التى كانت لاقيمة لها فى عصر الملك مينا بحرا خضما واقعا فى وسط الارض يحفظها من غارات الفيضانات العالية ولعمرى لقد كان أولئك الفراعنة القدماء جبابرة فى علم هندسة المياه كما كانوا حكماء وذوى جرأة وإقدام

ولقد شرح السير هنرى براون حالة تلك البحيرة والظروف التى تنقلت فيها كان مسطح تلك البحيرة ٢٥٠٠ كيلومتر مربع ولما كانت تفرغ فى النيل ثانيا وتبقى دائما على منسوب واط كانت تحمل فى زمن الفيضان العالى جدا نحو ٢٠ مليارا من الامتار المكعبة ماء بمعنى أنها كانت قادرة على أن تصير أى فيضان عال الى درجة معتدلة واذا فتحت فى زمن الفيضان الواطى سواء كان ذلك بقصد حسن أو سيئ فانها كانت تحرم الوجه البحرى من كل رى على الاطلاق ولا يخفى عليكم أنه لم يكن فى مصر سوى الرى بالفيضان

ولطالما قلت ان المستر كوب وايتهوس قد أصاب كبد الحقيقة فى اعتقاده بان (هاوار) أو (أواريس) قدماء المصريين كانت فى موقع جهة الهوارة الحالية التى توجد فيها اهرام اللابرنت وحيث كانت توجد سراى اللابرنت وقناطر الموازنة القائمة عند مدخل ومخرج المياه فى بحيرة موريس ومنها . وأرى ان قنطرتى الموازنة كانتا بنائين واقعين قبال بعضهما فى نهاية الانخفاض الذى يوصل نهر النيل ببحيرة موريس وكانت القنطرة الشمالية منهما واقعة عند جسر اللاهون الحالى وفى نهايتها من الشمال اهرام . ونرى أن قرية هوارة اجلان الحالية واقعة عند ذلك الجسر نفسه وكلمة لاهون من الاصل المصرى (لاهنت) بمعنى الميزان أو قنطرة الموازنة . وكانت القنطرة الثانية عبارة عن ترعة متسعة منحدرة من الصخر المنحوت بمنسوب موافق لمرور مياه الفيضانات العادية حيث يوجد الآن بحر يوسف الحالى وكان فى نهايتها سد ضخم قائم على رأس وادى (الباطس) الضيق وكان يزال ذلك السد فى أيام الفيضانات العالية

«ثم ان الماء الموجود فى هذه البحيرة ليس نابعا منها أو ما حواليها لان الارض فى تلك البقعة قاحلة جرداء لاينبع منها ماء ولكنه يأتى لهذه البحيرة من النيل بواسطة ترعة وتمتلئ البحيرة المذكورة بالماء فى مدة ستة شهور وتفرغ فى ستة مثلها وفى كل يوم من أيام الستة الشهور التى تفرغ فيها مياه البحيرة تكسب خزينة البلاد وزنة من الفضة (كمية مقدرة فى ذلك الوقت) »

وقال سترابون فيما كتبه فى سنة ٢٠ قبل الميلاد مايأتى «ويوجد بها (فى مصر) بحيرة غريبة فى بابها اسمها بحيرة موريس وهى كبيرة متسعة تصح أن تسمى بحرا وتشبه البحر فى لونه أيضا

«وهكذا تتحمل بحيرة موريس لاتساعها وعمقها مايزيد من ماء النيل فى مدة الفيضان وبذلك تحفظ المنازل والحدائق من الغرق ولما ينخفض ماء النيل تخرج المياه من هذه البحيرة بواسطة ترعتين فى كل طرف من أطرافها لارواء الارض وتوجد قناطر لتقدير المياه عند دخولها وخروجها قائمة على طرف البحيرة»

وقال سيكوليس فيما كتبه عن تلك البحيرة فى ذلك العصر الغابر «ولقد حفر الملك توريس بحيرة متسعة كثيرة النفع لانه لما كان ارتفاع النيل غير منتظم وكانت خصوبة البلاد متوقفة على انتظام مياه النيل حفر الملك البحيرة المذكورة لخزن مايزيد من مياهه وأنشأ ترعة من النهر طولها ثمانون فرسخا وعرضها ٣٠٠ قدم وفى هذه الترعة كانت ترد المياه وتنصرف منها على قدر الحاجة »

وجاءت بعد ذلك أزمان تناقش فيها الكثيرون عن موقع بحيرة موريس وماهيتها ولكن منذ طبع السير هنرى براون كتابه لم يبق شك أو خلاف . كانت بحيرة موريس فى المكان الذى تشغله الآن بمديرية الفيوم تحت سطح الدائرة التى كانت تحيط بالبحيرة والتى كان ارتفاعها عن سطح البحر نحو ٢٢ ١/٢ من الامتار والذى يهمه النظر فى تلك البقعة فى هذا الوقت يجد أصداف النيل بكمية كبيرة وتعرفون أن منسوب مياه الفيضان العادى فى حوض القشيشة يبلغ ٢٦ ١/٢ مترا فوق سطح البحر ولكن كان فى أيام الملك امنمحعت وذلك نحو ٤٠٠٠ عام قبل الآن أقل بمقدار أربعة أمتار أو بعبارة أخرى ٢٢ مترا ونصف فوق سطح البحر وهذا منتهى مايمكن أن يصل اليه منسوب البحيرة فى هذا الزمان لانه على مرور الايام والسنين ارتفع سطح وادى النيل بنحو ١٠ سنتيمترات فى كل قرن كما أن الاوقات الكثيرة التى كانت الترعة تبقى فيها معرضة للفيضانات قد ارسبت فيها قشرة من الطمى وجعلتها أقل اتساعا وحيث لاتوجد

فاذا تصورنا ان الخزانين مملوآن بالماء واننا فى أول شهر ابريل . عند ذلك يفتح خزان وادى الريان وتنصرف منه المياه الى نهر النيل لمدنا بالماء اللازم فى ذلك الشهر فى حين ان خزان اسوان يبقى مملوأ على حالته حافظا لمسطح علوه . وفى شهر مايو يقدم لنا خزان وادى الريان جميع الماء اللازم تقريبا ونأخذ ما يتبقى لحاجتنا من خزان اسوان . ومتى جاء شهر يونيه نأخذ من خزان وادى الريان ما يسمح به القليل ويمدنا الخزان الآخر بالكثير اللازم من مياهه وفى شهر يوليه ينعكس الحال ونأخذ جميع اللازم من خزان اسوان حيث لا ينصرف ثمة ماء من الآخر وعلى هذا الحال وهذا الترتيب البديع نحصل على المياه اللازمة لرى الاراضى المصرية برمتها من هذين الخزانين اللذين يعتبران فى الحقيقة متممين لبعضهما

وادى الريان هو عبارة عن جزء منخفض عن الارض فى الصحراء الواقعة جنوب الفيوم ويفصله عن الفيوم نفسها سلسلة حجرية وقد قلت فيما سبق ان الكولونيل ويسترن قدم فى سنة ١٨٨٨ تقريرا للحكومة المصرية عن وادى الريان أوصى فيه كثيرا باستعمال الوادى كخزان وقد ساعده فى ذلك الكولونيل روس أول من عين مفتشا لعموم الرى هنا . ولما غادر الكولونيل ويسترن القطر المصرى عهد الىّ بالنظر فى المشروع مع مساعدة المستر هيوات والمستر كليفتون وطلب منا أن نبدى رأينا النهائى فى هذا الباب . وقد طبعت صورة ذلك المشروع مع الخرائط والتقديرات الخاصة به بواسطة الحكومة المصريه وكما قلت لكم آنفا رأيت نفسى مضطرا أن أرفض ذلك المشروع لما فيه من النقص الذى أبنته فى كلامى السابق وكما قلت ان هذا النقص يزول باتمام خزان اسوان أقف اليوم نصيرا ومعضدا وطالبا احياء بحيرة موريس خزانا جديدا

وأقول ان مسألة بحيرة موريس مسألة قد شغلت العالم واهتم بها كثير من قرون عديدة فقد كانت هذه البحيرة معدودة لدى القدماء من عجائب الدنيا السبع . ومما يذكر أن السير هنرى براون قد جمع فى كتابه المسمى (الفيوم وبحيرة موريس) كل ما يمكن جمعه من الاقوال والآراء الخاصة بهذه البحيرة وبعد أن بحث البحث الكافى فى هذا الباب عضد الرأى القائل باتخاذ وادى الريان خزانا أى بجعله بحيرة موريس حديثة

ولقد كان هيرودوت (أبو التاريخ) أول من تكلم عن هذه البحيرة فى سنة ٤٥٠ قبل الميلاد فقال :

هذا ومع ماوصفت به سراى اللابدنت من الوصف العجيب أقول ان بحيرة موريس التى بنيت على شواطئها تلك السراى أعجب وأغرب

ولطالما سمعت من بعضهم اعتراضا بأن رفع حائط الخزان بمقدار ستة أمتار يجعل الضغط عند قدم البناء أكثر من خمسة كيلوجرامات عن كل سنتيمتر مربع وهي بالنسبة للضغط النهاية العظمى التي اقترحتها اللجنة الدولية وهذا المقدار من الضغط هو من اقتراح السنيور تورتشيلي بدعوى أن البناء يعد نوعا جديدا في بابه وقال انه اذا لم يجرب هذا المقدار من الضغط فلا بد من الحرص والاحتراس الشديدين . ونقول ان الضغط الموجود على قدم خزان جاليب في بلجيكا الذي يبلغ ارتفاعه ٤٧ مترا هو ١٠ كيلوجرام عن كل سنتيمتر مربع كما أن الضغط في خزان (خميس) بالجزائر يبلغ ١١ كيلوجراما وهذا الاستاذ رانكن يرى أن الضغط بمقدار ٧ ½ و ١٠ كيلوجرامات مأمون لأي خزان علوه ٤٨ مترا . ولما عين السير بنيامين باكر مستشارا هندسيا في بناء الخزان سألته رأيه في هذا الصدد فأجاب انه ما دام البناء آمنا في جميع جهاته من تقلص فان مسألة الضغط السفلي ليست بذات شأن وان الضغط الحقيقي على الخزان يتأتى من تمدده أو انكماشه وان مثل السير بنيامين باكر ليس ممن تروعهم الارقام المرصوفة في الاوراق ولا شك انه ومن معه فكروا في كل هذه الشؤن وانني أقول إن الخزان اذا ارتفع بناؤه وانفق عليه المال الكافي فانه يصبح أمتن وأقوى منه اليوم

وحينما يرتفع بناء الخزان ونجد أنفسنا على عتبة باب الاستفادة من ورائه نقول ان خزان وادي الريان المزمع على انشائه أو بعبارة أخرى بحيرة موريس الحديثة تمكننا من الحصول على المليارين من الامتار المكعبة الباقية متى كان هذا الخزان المزمع على انشائه يشتغل مع خزان اسوان ولكن عيب هذا المشروع أن خزان وادي الريان يقدم لنا كمية كبيرة من الماء في شهري ابريل ومايو وقليلا منه في شهر يونيه وأقل بكثير في شهر يوليو ولهذا السبب نفسه أبنت في تقريري الذي قدمته للحكومة المصرية في سنة ١٨٩٤ عدم ضرورة الشروع في انشاء هذا الخزان ولكن حيث أصبح في الامكان الحصول على مليارين من الامتار المكعبة ماء من خزان أصوان فلا مانع من استعمال خزان وادي الريان للحصول منه على منتهى ما يدرك ولما كان خزان أسوان أعلى من سطح النيل بكثير فان مياهه تنصرف في أوائل أو أواخر فصل الصيف ويمكن صرفها منه بالتدريج أو بالسرعة حسب الظروف . ولكن وادي الريان لكونه بحيرة متصلة بالنيل ولا ترتفع عنه الا قليلا فان المنصرف منه يكون بنسبة ارتفاع مياهه عن مياه النيل وبذلك تقل كمية المنصرف منه بنسبة فصل الصيف بحيث لا يتقدم في نهاية الفصل الاربع ما كان يقدم في أوائله

جنيه	
١٢٠,٠٠٠	بناء فى حائط الخزان مقدار ٧٥٠٠٠ متر مكعب بثمن جنيه ونصف عن كل متر
٣٠,٠٠	للافاريز ٦٠٠٠ متر مكعب ثمن المتر خمسة جنيهات
٢٠,٠٠٠	الآلات الرافعة لأبواب الفتحات وعددها ١٨٠ بنسبة ١٠٠ جنيه عن كل آلة
١٥٠,٠٠٠	بناء السدود ١٠٠,٠٠٠ متر مكعب ثمن المتر جنيه ونصف
٣٠,٠٠٠	ثلاث بوابات جديدة للاهوسة وزنها ٧٠٠ طن من الحديد بثمن ٤٠ جنيها للطن
٥٠,٠٠٠	تعويضات عن الارض المغمورة
٣٠,٠٠٠	حفر ونقل أحجار الخ
٤٣٠,٠٠٠	
٧٠,٠٠٠	يضم اليها مبلغ احتياطى
٥٠٠,٠٠٠	المجموع

ولما كانت الاهوسة (المخصصة للمراكب) الموجودة تبلغ ٨٠ مترا طولا فى ٩ أمتار عرضا وأن أكبر القوارب الموجودة فى القطر المصرى لايزيد عن ٢٦ مترا فى ٨ أمتار كما أن أكبر ذهبية لاتزيد عن ٣٠ مترا فى ٦ عرضا فقد أصبح من الممكن تجزئة كل هويس من الاهوسة الأمامية الى هويسين طول الواحد منهما ٤٠ مترا وعرضه ٩ أمتار ثم ان رفع حوائط الاهوسة أمر سهل لان الحوائط الموجودة الآن عريضة عند أساسها ومدرجة بحيث تقبل البناء عليها من جديد . واذا اتبعت هذه الطريقة أمكن تخفيف الضغط المائى عن بوابات الاهوسة بجعلها ستة بدلا من أربعة كما هى الآن واذا رأوا أن الاحسن استبدال الاربع الأهوسة الموجودة بستة مثلها فى الاتساع فان الاحتياط الذى اتخذته فى التقديرات السابقة الذكر يكفى للقيام بالنفقات الزائدة من جراء هذا التغيير

وهذا المبلغ أى مبلغ نصف مليون جنيه السابق الذكر يكفى بلا زيادة للمطلوب لا لرفع حائط الخزان فقط بل أيضا لبناء المزلقان الأمامى وصقله بأجود نوع من الاسمنت

وعلى هذا المنوال مع الانفاق بكرم يصبح حائط الخزان وأهوسته أمتن وأشد مما هى عليه اليوم فضلا عن أن المليار الزائد من الامتار المكعبة من الماء الذى أنفق عليه مبلغ نصف مليون جنيه يكفى لرى نصف مليون فدان ريا صيفيا ويزيد فى ثروة القطر المصرى ١٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيه

وحينما تنتهى مدة الفيضان وتنصرف مياهه الكدرة وتأتى مكانها مياه الشتاء الصافية نوعا تقفل تلك الفتحات بالتدريج ويكون الخزان قد امتلأ فى مدة مائة يوم لانه يبتدئ فى حجز المياه من أول دسمبر و ينتهى فى نحو أول مارث ثم ان أرض مصر المنزرعة فى ذلك الوقت لا تكون فى حاجة الى مياه اضافية لان النيل يكون ممتلئا بالماء الكافى . و بعد ذلك تزداد مساحة الارض المنزرعة زرعا صيفيا وعندئذ يحتاج الى الماء فى أول شهر ابريل تقريبا وتشتد الرغبة اليه فى شهرى مايو ويونيه وفى ذلك الوقت يسعف الخزان النيل بمائه وان تأخر الفيضان عن موعده تبقى الحاجة الى الخزان لغاية ١٠ يوليو وان كان الفيضان مبكرا لايحتاج الى الماء بعد العشرين من يونيه كما حصل فى سنة ١٩٠٣ أول سنى الخزان . وكلما كان الفيضان مبكرا كانت فائدة الخزان أشمل وأعم ولا يجىء الوقت الذى تحمر فيه مياه النيل حتى تكون الفتحات العليا والسفلى مفتحة وتمر مياه النيل المشبعة بالطمى من بناء الخزان دون تعطيل ومما يمثل لكم مقدار ما للطمى من الاهمية عند مصر كون غمر الفدان الواحد من ماء الفيضان يعادل سمادا ثمنه ستة عشر شلنا (ثمانون قرشا صاغا تقريبا)

ولقد انقضى على انشاء الخزان عام برهن فيه على نجاحه لانه لما كان النيل منخفضا فى النهاية العظمى وكان ذلك فى شهر مايو الماضى بلغت كمية المياه الجارية فى حوض النيل مع ماينصب فيه من تصفية الاراضى بين أسوان والبحر الابيض ٤٠٠ متر مكعب فى الثانية الواحدة فكان الخزان فى ذلك الوقت يعطى ٢٠٠ متر مكعب أخرى فى الثانية الواحدة بحيث صارت كمية المياه الجارية فى النيل والمعدة لارواء الارض ٦٠٠ متر مكعب فى الثانية بمعنى أن الخزان كان يجود على مصر بثلث الماء اللازم لها وهذه المياه نفسها زادت فى مساحة الارض المنزرعة زرعا صيفيا مقدار نصف مليون من الافدنة

ولقد كانت الفكرة عند ماوضع تصميم بناء الخزان أن يشيد على طريقة بحيث يمكن رفع حائطه الى علو ستة أمتار ليتحمل مليارا آخر من الامتار المكعبة ماء ولو أننا نريد أن نخرج هذه الفكرة من حيز التصور الى حيز العمل لأصبحنا نرفع حائط الخزان على امتداده ستة أمتار وكذلك تعلى الآلات الرافعة التى تحرك أبواب الفتحات التى أشرنا اليها ستة أمتار وتوجد لها سلاسل حديدية جديدة وتبنى أفاريز جديدة للحواجز ويحتاج الامر أيضا الى سدين آخرين وثلاثة أبواب للسدود ليس الا . ويمكن أن نقدر نفقات هذا التغيير بنحو مايأتى

فى سنة ١٨٩٨ رفع عقيرته مقدما المال اللازم وتقدم السير جون ايرد وشركاؤه لعمل المقاولة متخذين السير بنيامين باكر مستشارا هندسيا متعهدين بانجاز خزان اسوان وقناطر أسيوط عند حلول شهر دسمبر سنة ١٩٠٣ . واستشارت الحكومة السير وليم جارستن فى هذا المشروع فأشار عليها بقبوله وتم بناء الخزان واستلمته الحكومة المصرية فى دسمبر سنة ١٩٠٢

خزان اسوان هو عبارة عن بناء من حجر الغرانيت يمتد ٢٠٠٠ متر طولا تتقاطع عند نهاية شلال اسوان وتمتد على خط مستقيم فى عرض النيل . أما سطح حائط الخزان فهو عبارة عن طريق طويل يبلغ عرضه أربعة أمتار . وأعلى نقطة من الخزان تبلغ ٣٧ مترا فى الارتفاع كما ان أعمق أساس لبناء الخزان يصل الى مقدار ١٢ مترا تحت درجة الصفر من مقياس النيل بجزيرة أنس الوجود كما ان المنسوب عليه يصل الى ٢٥ مترا فوق درجة الصفر المشار اليها . وينفتح فى هذا الخزان ١٤٠ فتحة سفلية طول الفتحة ٧ أمتار فى ٢ وهذه الفتحات لمرور مياه الفيضان وينفتح فيه ٤٠ فتحة علوية طول الفتحة ٣ ١/٢ أمتار فى ٢ لمرور مياه الخزان ذات المنسوب الأعلى . ومركب على هذه الفتحات أبواب حجرية تحركها آلات رافعة موضوعة على افريز طريق الخزان (الحائط) ويوجد فى غربى الخزان ترعة للملاحة لها أربعة سدود طول السد ٨٠ مترا فى ٩ أمتار وعلى شكله الحالى يستطيع الخزان أن يحتمل المياه الى ارتفاع ٢٢ مترا فوق الصفر من مقياس اسوان أى أنه يصلح لأن يخزن مليارا من الامتار المكعبة من الماء . ولا يمكن أن يحتمل باب تلك السدود الا ضغط تسعة أمتار من الماء على الطبقة العليا ولا يكون ذلك الا اذا امتلأ الخزان أو اجتازت مركب السد الآخر ويبلغ مجرى النيل فى أيام الفيضان الشديد ١٢٥٠٠ مترا مكعبا فى الثانية مع أنه قد نزل فى أيام اشتداد التحاريق الى ٢٠٠ مترا مكعبا فى الثانية

ولما تكون مياه النيل فى أيام الفيضان منصبة تكون جميع الفتحات مفتوحة فتدخل المياه منها دون أن تفقد طميها وهذا هو الغرض المقصود من هذه الفتحات لانه اذا كان الخزان مسدودا وغمرته المياه من فوق حائطه فلا يمر طويل زمن حتى يملأ الخزان بالطين وتحرم مصر من الطمى المخصب فتفقد شيأ كثيرا . وهذه مزية من مزايا هذا الخزان لم يسبق لها نظير وستكون فاتحة العمل على منوالها فى مستقبل الزمان اذا كان النجاح بها مضمونا ولا شك أنه متى كان الحائط متماسكا ببعضه فان الخزان سيكون خاليا من الطمى والطين

يقع كل هذا فى حين ان البلاد قادرة على الحصول على الثلاثة المليارات من الامتار المكعبة الباقية . وأنا هنا أقتطف النبذة الآتية من الخلاصة المالية الواردة فى الصحيفة الثالثة من تقرير اللورد كرومر عن سنة ١٩٠٢ وهى

وبلغ مجموع المال الاحتياطى العمومى ٢,٩٣١,٠٠٠ جنيه مصرى منها ٨٥٤,٠٠٠ جنيه مصرى مخصصة للنفقات المستقبله

وبلغ مجموع المال الاحتياطى الخصوصى ١,٦٧٨,٠٠٠ جنيه مصرى منها ٦٠٩,٠٠٠ جنيه مصرى مخصصة للنفقات المستقبلة

وبلغت قيمة الوفر من تحويل الديون ٤,٩٩١,٠٠٠ جنيه مصرى

ويوجد لدى صندوق الدين ٨,٧٧٤,٠٠٠ جنيه مصرى

وهذا القدر من المال لا يفيد البلاد غير ٣ ½ م فى المائة فى السنة ولو أن نصفه أنفق على خزن الماء وحماية الارض من الفيضان لزاد فى ثروة البلاد بمقدار ٤٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيه تفيدها ليس فقط ٣ ½ م فى المائة عن مبلغ ٨,٧٧٤,٠٠٠ بل ٧ فى المائة عن مبلغ ٤٥,٠٠٠,٠٠٠ من الجنيهات

ولعمرى ان الرجال ذوى العزم الذين قاموا بتشييد خزان أسوان لا يقفون فى مثل هذا الموقف من التردد والاحجام فى حين ان الامة عن بكرة أبيها ساهرة متيقظة فان أولئك الرجال يعرفون بالطبع أنه مع وجود هذه الاموال المتراكمة المخزونة المدفونة بغير ما فائدة نرى النيل المبارك يلقى بمياهه الزائدة فى البحر الابيض المتوسط فتضيع هباء منثورا تلك المياه التى يمكن الاستحواذ عليها وتحويلها الى سبائك من النضار السيال .

وها أنا قد أبنت لكم أن البلاد من الوجهة المالية قادرة على الحصول على ثلاثة مليارات من الامتار المكعبة من الماء وأنا سأبين لكم الآن أنه لا توجد عقبات طبيعية فى سبيل تنفيذ هذا المشروع

ان مصر فى هذا الوقت حاصلة على الاساس اللازم لما تحتاجه من أعمال خزن المياه ولم يكن فينا منذ ستة أعوام الا بضعة أفراد أوتوا حدة الذهن وبعد النظر رأوا بعين الغيب ما هو واقع ومعلوم لنا الا أنه والحق يقال لم يكن فى أولئك الرجال القلائل من كان أكثر ثقة بمستقبل البلاد من السير ارنست كاسل فقد كان مشروع خزان اسوان مطروحا فى زوايا الاهمال تخيم عليه عناكب النسيان فى حجرات الحكومة لولا أن السير ارنست كاسل

ولم يكن هنالك الا وادى «برغات تكلام» يمكن اعتباره فوهة يجوز تحويلها الى خزان الا أن ارتفاعه عن سطح الماء فى أيام الفيضان يبلغ مائة متر ومن جهة أخرى فانى فى كل العمليات التى أجريتها لسبر غور الماء بالقرب من الصخور فى البوغاز وفى مضيق السلسلة لم أجد نتيجة يمكن الاعتماد عليها لان المسبر كان يدل دائما على وجود رمال على مسافة عشرة أمتار من الارتفاع القائل عنه الكونت ده لاموت بأنه ارتفاع الصخرة ولما أن جاء تقريرى الى مصر أشار المسيو برونت باستعمال مجرى النهر فى الكلبشة خزانا بدل الفوهة التى لم نصل الى استكشافها

ثم غادر الكولونيل ويسترن البلاد فى سنة ١٨٩٠ وعينت مديرا عاما لدراسة الخزانات وقد فرض المسيو برونت أنه يمكن ايجاد الصخور فى كلبشة على مسافة أربعة أمتار من مستوى النحاريق ولكنى لم أجدها على مسافة ٣٦ مترا

وقد قدمت تقريرى للحكومة المصرية فى سنة ١٨٩٤ بعد أن سبرت غور مياه النيل وقست قاعه فى كل الجهات وبعد أن أخذت الرسوم ووضعت الخرائط وقست الارتفاعات فى الصحراء فيما بين وادى حلفا والفيوم وقد فندت فيه كل المشروعات المقدمة عن انشاء سدود كاملة واقترحت أن ينشأ فى اسوان عمل جديد كنت أعتقد أنه يحوز كل الشرائط اللازمة لخزان وهويس فى آن واحد وقد وافق السير وليم جارستن والسير بنجامن باكر والسنيور توريشللى على الموضع والرسم ولو نجح خزان اسوان بشكله الجديد هذا لأحدث انقلابا عظيما فى فن تشييد الخزانات على الانهار الكبرى

يبلغ ما فى خزان اسوان على درجة منسوبه الآن من الماء نحو المليار من الامتار المكعبة وهو يكفى لرى نصف مليون فدان ريا صيفيا يزيد فى ثروة البلاد خمسة عشر مليونا من الجنيهات . ومع ان الخزان لم يتم بناؤه الا فى أواخر سنة ١٩٠٢ فان جميع المياه قد خصصت لرى بعض الجهات واضطرت الحكومة مرغمة أن ترد كل الطلبات التى قدمت لها عن الماء خائبة فكان ذلك ضربة مؤلمة غير منتظرة على البلاد التى قضت على مضض الصبر ست سنوات تتطلع الى ذلك الخزان الموعود فى حين ان العالم كله يتلهف الى ذلك القطن المتين الذى امتازت به الاقطار المصرية ولقد بقى من المصريين من يملك مليونا ونصفا فدانا من الارض التى تنتج هذا القطن مرغمين على الانتظار سنين عديدة مع انه لم تبق تحت قبة الفلك بلد من البلاد التى يمكن زراعة القطن فيها لم تعمل كل ما لديها من الوسائل لجعله من محصولاتها الخصوصية وسلبه من المصريين بينما هم يتطلعون الى كل ذلك صاغرين صامتين

الى أرض تروى ريا صيفيا وينتج من ذلك بالطبع أن القطر المصرى فى حاجة الى خزانات تكفى لحبس أربعة مليارات متر مكعب من الماء

ولم يكن للحكومة فى عهد محمد على من شغل شاغل الا انتشار زراعة القطن وبما أن ذلك لايتم الا بالرى الصيفى فقد انحصرت المشكلة فى الحصول على كمية وافرة من الماء يمكن ايجادها طول العام

وقد أثر مالبحيرة موريس القديمة من الشهرة على محمد على تأثيرا عظيما فأظهر لرئيس مهندسيه ضرورة الشروع فى انشاء عمل يشابه تلك البحيرة فاشتغل لينان باشا أولا فى استكشاف موضع البحيرة القديمة ولكنه عاد فنظر فيما يستلزمه تشييدها من النفقات فرآها عالية فظن أن من الواجب عليه أن يوصى بتشييد قناطر وبرنخ فى جبل السلسلة

الا أن فساد قناطر الدلتا أضاع ثقة الحكومة فى أمثال هذه الاعمال وبذلك تركت النظر فى الامر وفى سنة ١٨٨٠ عرض الكونت ده لاموت أن ينشئ قناطر وخزانا عند جبل السلسلة وعرض أيضا أن يوصل بين النيل وبين فوهة موجودة فى شرقى كلبشة بواسطة قناطر تخترق النهر

وبعد ذلك بعامين تقريبا أشار المستر كوب وايتهوس باستعمال فوهة وادى الريان كخزان وقد ذكر لينان باشا تلك الفوهة فى كتابه وأبان موقعها على الخريطة التى رسمها عن مجارى المياه فى مصر وقد حال دون اهتمام الحكومة بأمر الخزانات المعدة لزيادة كمية المياه فى النيل بعض صعوبات مالية وما كان يتوهم من فساد قناطر الدلتا وقد أحدث نجاح الاصلاحات التى عملت فى القناطر عام ١٨٨٧ حياة جديدة فى مسألة الخزانات فأوفد السير كولن سكوت مونكريف الكولونيل ويسترن ليتأكد من ملاحظات المستر كوب وايتهوس وكلفه أن يرسم وادى الريان والصحراء التى تفصله عن النيل وأن يحدد ارتفاعهما وأن يدل عن مقدار مايحتمل الخزان وعما اذا كان يمكن الاستفادة منه وقد طبعت الحكومة تقرير الكولونيل ويسترن ورسوماته فى سنة ١٨٨٨

وفى الوقت نفسه كلفت بدرس مشروعات الكونت ده لاموت الأخرى وقدمت تقريرى فى سنة ١٨٨٩ ولم يكن لمصلحة الكونت ده لاموت لانى لم أجد بالقرب من كلبشة أى فوهة تصلح لاتصالها بالنيل كما أنى لم أجد بالقرب من جبل السلسلة أى أساس صخرى يحتمل هويسا

وكان مما استلفت نظرى استلفاتا شديدا فى أول وجودى بمصر مارأيته من تلف الاراضى التى أدى بها الرى الصيفى الى التشبع من المياه (المسماة فى عرف الفلاحين بالارض المطبلة) حتى اننى أسفت فى الطبعة الاولى من كتابى « الرى المصرى » على انه لم يعد فى امكاننا الرجوع الى طريقة الرى بالاحواض وهى الطريقة التى أوجدتها حكمة المصريين القدماء ولكن رأيت بعد ذلك تحسينا عظيما فى نحو عشرين سنة قضيناها بالتؤدة والمثابرة فى اصلاح طرق التصفية ولقد رأيت خطة تسميد الارض وزرعها من جهة وتصفيتها وريها بالمناوبة من جهة أخرى تزداد تحسينا وارتقاء حتى أصبح فى الامكان استغلال الارض غلة زرعتين أو ثلاث فى كل عام مع بقائها على قوتها فى الخصوبة

من المقرر اليوم أنه لابد من النظر فى مسألة التصفية قبل النظر فى أمر الرى وعلى ذلك ها نحن نعرض عليكم وكلنا ثقة وآمال مشروعا وافيا يضمن انتشار الرى الصيفى فى أنحاء القطر المصرى

تعرفون أن مساحة الارض الصالحة للرى بالقطر المصرى تبلغ ستة ملايين وربع مليون من الافدنة ومن هذا القدر ربع مليون فدان يغمر على الدوام فى أيام الفيضان وهذا القدر واقع فى سفح الصحراء المكتنفة بوادى النيل ولا بد أن يبقى على هذا الحال الى ما شاء الله ليكون حارسا لأرض مصر من رمال الصحراء التى تشيعها عليها . وتقدر أثمان هذا الربع المليون بنحو خمسة ملايين من الجنيهات هذا ويوجد من الارض الصالحة للزرع أربعة ملايين فدان تروى ريا صيفيا يقدر ثمن الفدان منها بنحو ٥٥ جنيها أى أن قيمتها تبلغ مائتين وعشرين مليونا من الجنيهات . أما المليونان الباقيان فيروى ثلثاهما فى أيام الفيضان فقط . والثلث الآخر لايروى مطلقا ويقدر ثمن الفدان من هذين المليونين بنحو ٢٥ جنيها أى ان ثمنها يبلغ خمسين مليونا من الجنيهات وبذلك تكون قيمة الارض المصرية مبلغ ٢٧٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيها الآن فاذا أمكن رى المليونين المذكورين ريا صيفيا يزداد ثمن الفدان منها مبلغ ٣٠ جنيها أو ان مصر تكسب ستين مليونا من الجنيهات صفقة واحدة

والمسألة التى أمامنا اليوم هى كيف يمكن رى هذين المليونين من الافدنة ريا صيفيا لتزداد بذلك ثروة مصر ستين مليونا من الجنيهات . هذا مايبحث فيه

قدروا ان كل مليار من الامتار المكعبة من المياه التى تحجز فى الخزانات الموجودة فى مصر نفسها يكفى لان يحول نصف مليون من الافدنة التى كانت تروى بطريقة الاحواض

ترجمـــة

الخطبة التى ألقاها السير ويليم ويلكوكس

بخصوص

خزان اسوان وبحيرة موريس

من الوسائل العـديدة التى انصرفت اليها مصر فى ترقيتها واكثار خيراتها كانت هناك على الدوام وسيلة لم تخيب آمالها حيث كانت تنظر مصر الى نيلها وتصرفه فى خيرها ومنفعتها. هكذا مصر اليوم وهكذا كانت مصر من أربعـة آلاف عام يشـتغل رجالها لتصريف مياه النيل والتمكن من خزنها واستخدامها بقدر معلوم منذ أيام العائلة الثانية عشرة . وما أشبه الليـلة بالبارحة الا أن المسائل التى اشـتغل بحلها مهندسو الملك (امنمحعت) تختلف بعض الاختـلاف عن مسائل الرى التى يطلب منا حلها اليوم والفرق انهـم فى الزمن الماضى لعدم معرفتهم بفن العمار الحديث وقناطر الموازنة كانوا يجدون صعوبات شتى فى خزن المياه وتصريفها أكثر من الحصول على مياه أخرى زائدة . أما نحن فلدينا الحصول على مياه أخرى أصعب من حماية البلاد من الفيضان وكلا الامرين ذو أهمية لاتخفى لان البلاد فى حاجة الى الامرين وانى ما وقفت هـذا الموقف خطيبا بينكم الا لأبين لكم كيف يمكن ادراك هاتين الغايتين

ولعمر الحق أن العـائلات الملوكيـة الفرعونيـة التى جاهدت فى سبيل حماية البـلاد من عدوّيها اللدودين «الشرق والفيضـان» ـ وكفلت سـعادة رعاياها فى تلك الازمان لجديرة بالثناء العاطر والذكر المجيـد على صفحات التاريخ . وكذلك لما جاء محمد على باشا واشـتغل بمسألة الرى فى مصر سالكا فى ذلك سنة سالفيه من ملوك مصر فانه وضع أمتن أساس لتقدم بلاده وإثرائها . ولقد لبث هذه البلاد من أيامه سالكة فى هـذا السبيل الذى مهده لها عقله وذكاؤه بكل ثبات وانتظام ونحن الآن نبحث فى مسألة توسيع وادى النيل وتعميم الرى الصـيفى والشتوى الذى أوجده محمد على باشا فى الوجه البحرى ونعمل أيضا فى حماية ثروة البلاد من اخطار الفيضان

خزان اســـوان وبحـــيرة موريس

للسير وليم ويلكوكس

مـــدير شـــركة الدائرة الســـنية

و

مدير عموم الخزانات سابقا

ترجمة الخطبة التى ألقاها جنابه بالمحكمة المختلطة فى قاعة الجمعية الجغرافية الخديوية
فى ١٦ يناير سنة ١٩٠٤

بقلم

حضرة احمد افندى حافظ عوض

من محررى جريدة المؤيد

المطبعة الاميرية بمصر

١٩٠٤

CABOT SCIENCE LIBRARY

CABOT
CANCELLED
APR 07 1999
MAR 13 1999
BOOK DUE

3 2044 051 231 249

DEC 18 1973

MAY - 1 1974

3 2044 051 231 249